

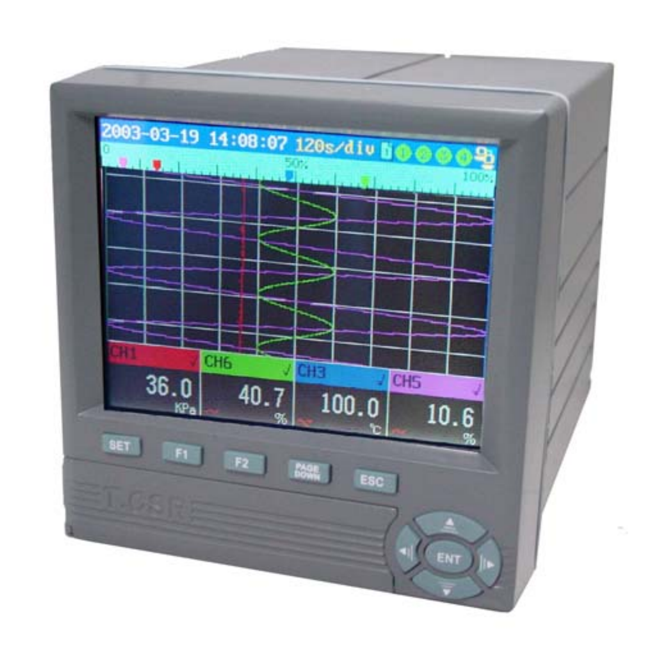
联系方式公司名称 安徽天康（集团）股份有限公司
电　　话： 0550-7316581
传　　真： 0550-7316861
联 系 人： 李经理
手　　机： 13399608298
所在省份： 安徽
详细地址： 安徽省天长市仁和南路20号
邮　　编： 239300
邮　　箱： 通本站在线发送邮件给展商
网址：www.tiankang17.com

SWP-TSR 系列

TFT 真 彩 无 纸 记 录 仪

用 户 手 册

- 兼容 EMC 标准，高抗干扰设计
- 防触电端子排结构，安全可靠
- 高性能低价位，TFT 真彩显示
- 先进的 USB 接口，方便使用
- 全铝合金外壳，符合 CAS 标准
- 随机分析软件功能齐全、方便易用



前　言

感谢您选购昌晖公司的 SWP-TSR 系列彩色无纸记录仪。
本用户手册是以方便用户了解 SWP-TSR 系列彩色无纸记录仪的功能、设置、连接方法以及使用过程中出现的问题的处置方法为目的。
我们恳请您在使用前务必仔细阅读本手册，以便能够正确使用。以免损坏仪表或肇成人身伤害。

注　意

本手册内容如因仪表功能升级或其他特殊原因而有所修订、废止时恕不通知。
严禁私自对 SWP-TSR 系列彩色无纸记录仪进行修改！如因私自修改仪表所肇成的事故，本公司一概不承担任何责任。
本手册力求正确，但如果您发现有语言含糊或错误之处请与本公司技术服务部或当地经销商联系，谢谢！

声　明

警 告 （请务必注意以下事项）

在使用本仪表前应检查仪表是否有损坏、变形或松动；
在安装完毕前切勿通电；
安装完毕后确认 3 根电源线已连接正确，若接线有误或未接地线将造成本仪表工作时外壳约 110 伏电压；
日常使用时请注意仪表后面接线端是否松动；
为防止触电端子盖是否安装在端子上；
为了仪表正常使用请安装在通风干燥的地方并确保提供额定电压范围内的电源；
清洁时请先断电，再用洁净柔软的干布擦拭，切勿使用汽油、酒精、橡胶水等有机溶剂，也不要把水洒到仪表上防止漏电或起火。

配 件

当您首次打开包装时请先确认以下事项，如果您收到的产品有误或有缺失或仪表损坏，请在第一时间通知我公司或当地经销商。

配 件 清 单

配 件 名 称	数 量
LCD-TSR 无纸记录仪	1 台
LCD-TSR 无纸记录仪用户手册	1 本
固定卡条（出厂时以安装在仪表外壳上）	2 条
产品合格证书	1 份
产品保修证书	1 份

产品型号及规格代码

型号	规格代码	附加规格代码	说　　明
TSR102			TSR100（2 ch）（标准配置）
TSR104			TSR100（4 ch）
TSR106			TSR100（6 ch）
TSR108			TSR100（8 ch）
TSR110			TSR100（10 ch）
TSR112			TSR100（12 ch）
存储器容量	-1		64 Mbit （标准配置）
	-2		128 Mbit
	-3		192 Mbit
显示语言	-0		简体中文（标准配置）
	-1		英文
	-2		繁体中文
	-3		多语言版(包括简、繁体中文和英文，可切换)
附加规格		/J(1-12)	继电器输出点数
		/P(1-6)	DC24V 馈电路数
		/C2	RS-232 接口 *1
		/C3	RS-485 接口 *1
		/L	带流量积算功能（含报表功能）
		/T	带天然气运算功能（含报表功能）
		/PID	带 PID 控制功能

*1　不能同时指定/C2、/C3，使用微型打印机时，必须配置 RS-232 接口 。

如： TSR106-2-0/J4 /C2　表示外形尺寸 144*144*240 的 6 路简体中文版 TSR 彩色无纸记录仪，带 4 个继电器输出点，带 RS-232 通讯接口，配置 128Mbit 内存。

目　　录

第一章　概　　述

SWP-TSR 智能化 TFT 真彩色无纸记录仪是我公司 2004 年新近研发的一种智能化多功能二次仪表，适用于对各种过程参量进行监测、控制、记录与数据远传。

SWP-TSR 智能化 TFT 真彩色无纸记录仪在设计上吸纳了当今电脑的结构思路：硬件上采用 5.6 英寸真彩、高亮度 TFT　LCD 作为显示屏，内带快闪存储器的新型微处理器，扩充了大容量的数据存储区，采用了大屏幕液晶图形显示板作为显示器；软件上引入中文 WINDOWS 的框架思路，采用了数据压缩技术。准电脑化的结构，高度地体现了微处理器化仪表的优越性，成功地在体积为 144×144×240 mm 的壳体中集成了能实现多回路参数监测，同屏/分屏显示多组数字与图文曲线，内含大容量数据记录存储空间的多功能彩色无纸记录仪表。

SWP-TSR 智能化 TFT 真彩色无纸记录仪在人机操作与观察界面上都对传统的机械式记录仪做了挑战性的改革：以中文菜单引导组态操作，以丰富的图文数据显示测量过程和结果，以明确的中文信息标识画面内容的工程涵义，以大容量的半导体存储器替代传统的记录笔与纸，克服了机械式记录仪种种弊端与耗材费用，简洁直观地给人以“智能”的感受。

SWP-TSR 智能化 TFT 真彩色无纸记录仪可接受多达 12 路被测信号，最多输出 12 路继电器信号，6 路 DC24V 馈电，根据用户设定要求完成从信号采集、控制、记录、追忆到传送的全过程。

SWP-TSR 智能化 TFT 真彩色无纸记录仪可直接与带有 RS232 串行口的打印机连接，实现数据或曲线的打印。

SWP-TSR 智能化 TFT 真彩色无纸记录仪的串行通讯接口可采用 SWP 仪表通讯协议或 MODBUS　RTU 通讯协议与上位机进行数据传输，实现记录数据的集中管理。

SWP-TSR 智能化 TFT 真彩色无纸记录仪可对传感器馈电输出，组成的系统可省去配电器。

采用全拼输入法，内带二级汉字库，共有 6000 余个汉字，可对画面上的名称进行在线设置。

采用先进的 USB 接口存储棒作外存储器，外形美观小巧，无机械可动部件，大大增强了仪表的可靠性。

主要特点

1.1 多路输入、输出通道

输入通道：全可切、全隔离信号最多 12 路。

DC24V 馈电输出通道：最多可达 6 路

继电器输出通道：最多可达 4 路

1.2 多功能的显示画面：

采用 5.6 英寸高分辨率的 TFT 彩色液晶显示板，可集中显示中文菜单、输入通道号、测量计算数值、过程曲线、工程单位、百分比棒图、输出和报警状况、历史记录追忆等。

1.3 便捷的操作界面：

快捷的中文菜单，提示用户逐级完成参数设定。

明确的中文信息，标识显示数据的工程涵义。

丰富的图形画面，提供需要显示的参数组合。

轻触式面板按键，方便用户进行各种的操作。

内置二级汉字库，内置汉字全拼输入法，方便中文信息的标识。

1.4 高容量的存储空间：

内置大容量存储器最多 192Mbit 存储空间，每个记录点保存测量间隔时间内数值的最大值和最小值，即使是数值瞬间突变，也会记录在案。还可通过外置大容量 FLASH 存储棒对数据进行备份。

1.5 快速的通讯速率：

设有标准双向串行通讯口，能以高达 57600pbs 的速率与上位机或其它相关的设备进行数据交换。可选择 RS-232 或 RS-485 通讯方式。

1.6 灵活的附加功能：

通过附加的模块与相应的参数设定，仪表可提供模拟变送信号输出，打印机接口信号输出，直流馈电电源输出，标准双向串行通讯接口，报警音响蜂鸣器输出等。灵活的运算通道类型，可实现许多特殊的功能要求。

1.7 强大的记录追忆功能：

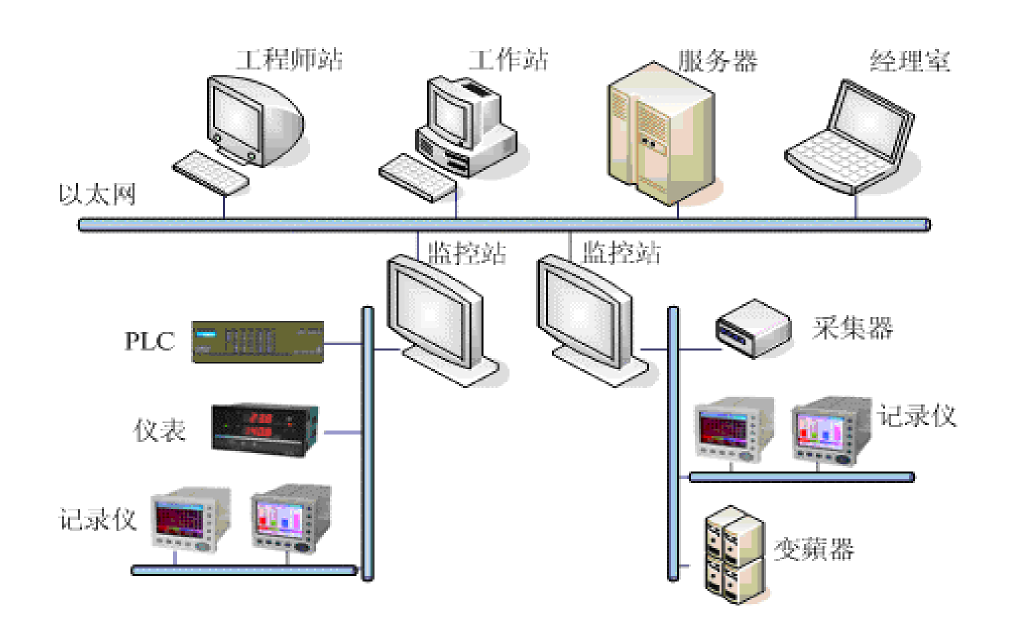
可单步追忆。

可自动连续（追忆速度分 20 档可调）追忆。

可按时间查询追忆。

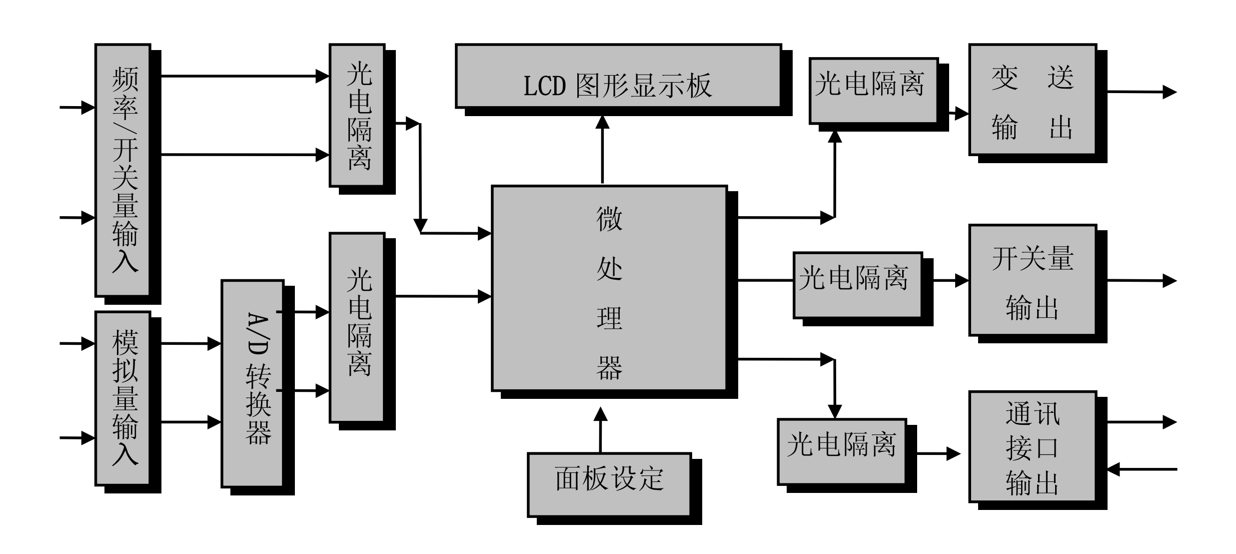
可通过移动定位轴来查看历史数据及曲线。

1.8 通过 SWP-SPC2000 版工控组态软件，TSR 系列彩色无纸记录仪和其他仪表以 485 通讯方式可方便地组成高性能、低价位的工控系统。



1.9 仪表工作原理：

TSR 系列智能化彩色记录仪采用插卡组合式结构，由一块主机板与不同类型的扩展板组合成不同类型的记录仪，每台仪表最多可带 2 块扩展板。



第二章 主要技术指标

✧ 输入信号	模拟量输入：	热电偶 **B、S、K、E、T、J、W** 热电阻 **PT100、CU50** 电压 **0 — 5V　1 — 5V** **0 — 100mV　0 — 20mV** 电流 **0 — 10mA　4 — 20mA**
	脉冲量输入：	矩形波，正弦波或三角波 幅度 ≥ **4V** 频率 **0 – 15KHz**
✧ 输出信号	模拟量输出：	电流 **0 — 10mA**（负载≤**750**Ω） **4 — 20mA**（负载≤**500**Ω） 电压 **0 — 5V**（负载≥**250K**Ω） **1 — 5V**（负载≥**250K**Ω）
	开关量输出：	继电器触点容量：**AC 220V/3A** 或 **DC 24V/5A**（阻性负载） **SCR** 输出 —— **400V/0.5A** **SSR** 输出 —— **6 – 9V/0.05A**
	馈电输出 ：	**DC 24V/30mA**
✧ 精　　度	**0.5 %FS±1** 字 或 **0.2% FS±1** 字	
✧ 小信号切除	**0 — 25.5%FS**	
✧ 测量范围	**−1999 — 999999** 字	
✧ 采样周期	**1** 秒	
✧ 记录间隔	**1** 秒——**4** 分钟之间以秒为单位共 **240** 档可供选择。	
✧ 显示方式	背光式大屏幕真彩液晶（**LCD**）图形显示板 显示内容可由汉字，西文，数字，过程曲线，光柱等组成 通过面板按键可完成画面翻页，历史数据前后搜索，**LCD** 画面对比度，屏幕时标变更等	
✧ 参数设定	中文菜单提示，面板按键设定或上位机通过通讯口设定，设定参数密码锁定。	
✧ 报警功能	每个通道最多可以设定 4 个报警点，每个报警点可选择上限或下限报警，可设置报警输出延时时间、报警回差、继电器触点输出（4 个继电器可复用）、蜂鸣报警输出。还可设置外接报警音响触点和报警屏自动切换功能。每个通道保存最新的 16 条报警信息。	
✧ 控制方式	可选择带回差的 **ON/OFF** 继电器触点输出（**AC220V/3A**）。	
✧ 通讯输出	**RS232/485** ，波特率 **1200 ~ 57600pbs** (**TTL** 电平，仪表前端 **USB** 接口) **1200 ~ 19200pbs** (带光隔，仪表后侧接口)	
✧ 打印功能	可外接面板式、台式微型打印机或带串口输出的宽行打印机(如 **LQ-300K**)，打印历史数据或曲线。	
✧ 保护方式	设定参数永久保存，记录数据断电保存，内置 **WATCHING DOG** 电路。	
✧ 屏保功能	可设置在连续无按键一定时间后，关闭屏幕显示，以延长液晶屏的使用寿命。按任意键即可恢复屏幕显示。	
✧ 语　　言	中文(简体或繁体)	
✧ 使用环境	环境温度 **0 ~ 45** ℃ 相对湿度 ≤ **85%RH** 避免强腐蚀性气体。 电源电压 **AC 220V+10-15%** **50 — 60Hz**	

✧ 功　　耗　　≤ **25W**
✧ 重　　量　　约 **2700 g**
✧ 安　　装　　仪表尺寸：**144×144×240 mm**　　开孔尺寸：**138×138 mm**
安装：卡条式固定架
✧ **存储容量**　　最大存储空间为 192Mbit，数据记录时间长短与仪表通道数、存储容量、记录时间间隔有关，可参考下表：

容量（Mbit）	记录间隔(S)	通道数	大约可记录天数(天)
64（出厂基本配置）	10	1	152
		2	76
		4	38
		8	18
		16	8
	240	1	3663
		2	1831
		4	915
		8	438
		16	199
128（可扩展）	10	1	327
		2	163
		4	81
		8	39
		16	17
	240	1	7850
		2	3925
		4	1962
		8	938
		16	426
192（可扩展）	10	1	501
		2	250
		4	125
		8	59
		16	27
	240	1	12037
		2	6018
		4	3009
		8	1439
		16	654

第三章 安装与接线

3.1 注意事项

本仪表的使用注意事项

本仪表中塑料零部件较多，清洁时请用干燥的软布擦拭。不可用含苯、橡胶水等有机溶剂清洗。

请不要用尖利的物品与LCD屏接触，可能发生故障。

请不要用力对本仪表冲击。

不使用时请断电。

如果仪表内有异常声音、冒烟或有异味时，请立即断电并及时与我公司客户服务部或当地经销商联系。

3.2 仪表的安装

3.2.1 安装环境

为保证本仪表能正常工作，必须将本仪表安装在无强干扰的仪表盘上；

为了能使本仪表牢靠地安装在仪表盘上，仪表盘面板的钢板厚度不应低于2mm。

并请确认环境温：0℃—45℃；环境湿度为：10%—85%（无结露）；

请注意不要安装在太阳光直射、多蒸汽、多腐蚀性气体、电磁发生源的地方；

3.2.2 安装尺寸

本仪表的安装尺寸如下图3-2-1所示。（单位：mm）

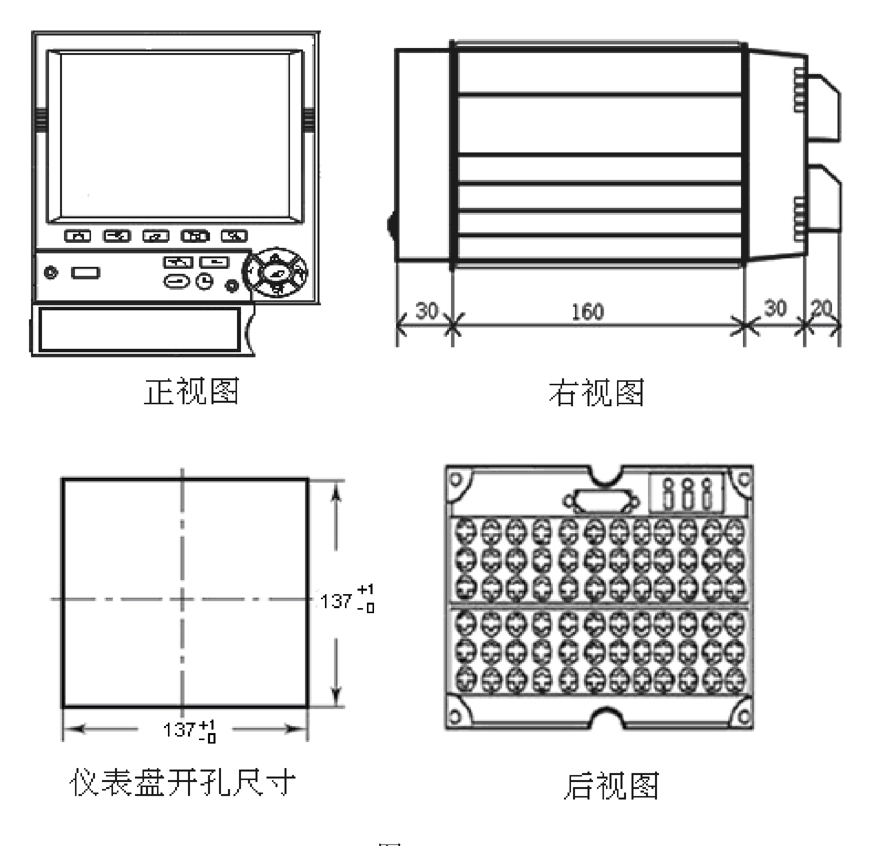


图 3-2-1

3.2.3 安装方法

安装面板的厚度请使用 2mm 以上的钢板。如图 3-2-2 所示

1、取下记录仪卡条及固定螺丝；

2、从面板前面放入本仪表；

3、安装好仪表的固定卡条；

4、用螺丝固定好卡条。

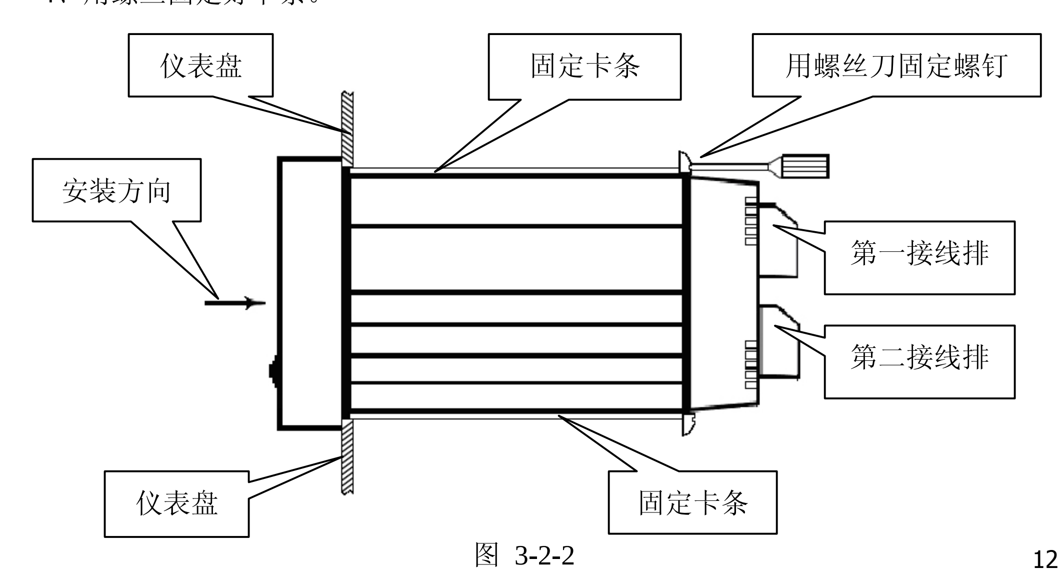


图 3-2-2

3.3 仪表接线

3.3.1 端子说明

端子的排列如下图 3-3-1-A 和图 3-3-1-B 所示。

信号输入/输出端子排符号定义如下表：

输入/输出端子符号	内容
L、N、G	电源端子，G 为接地端
A、B、C	模拟量输入端子，共 12 路
P+、P-	DC24V 馈电输出端子，共 6 路，每路 30mA，用于变送器供电
J	继电器输出端子，共 12 路，继电器触点容量为：250VAC，3A；

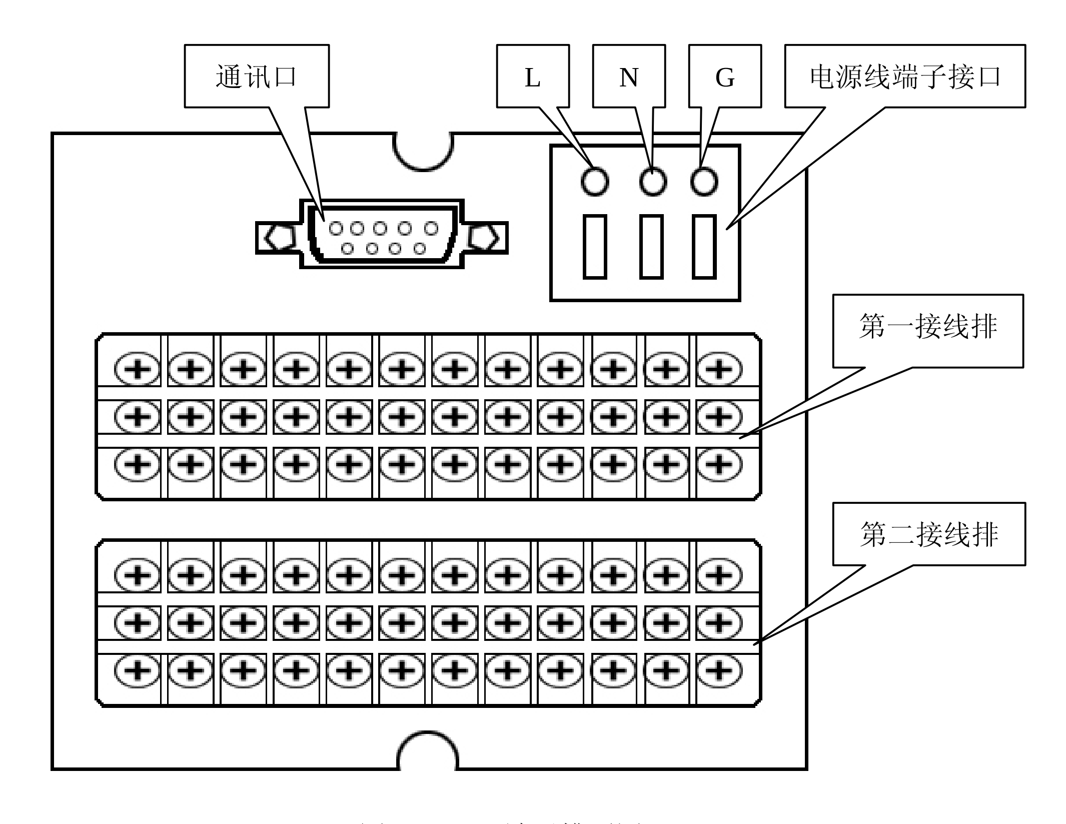


图 3-3-1-A 端子排列图

第一路继电器

馈电输出

第一路馈电

第一接线排

J10	J10	J7	J7	J4	J4	J1	J1	P4+	P4−	P1+	P1−
J11	J11	J8	J8	J5	J5	J2	J2	P5+	P5−	P2+	P2−
J12	J12	J9	J9	J6	J6	J3	J3	P6+	P6−	P3+	P3−

第二接线排

9-12 路为复用端子

第一通道输入接线端子

A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1
B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1
C12	C11	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1

频率输入、变送输出

全可切信号输入

图 3-3-1-B 端子排列示意图

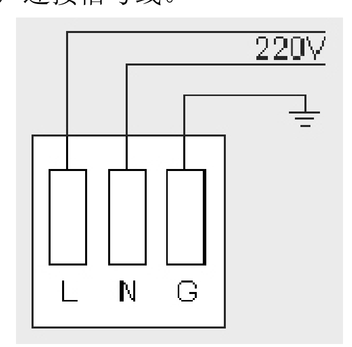
3.3.2 接线说明

电源线的连接

1、将 L、N、G 端的螺钉逆时针旋松，将塑料绝缘三芯电源线插入标有 L、N、G 字母的方孔中，再把螺钉旋紧。（G 为接地端）

2、接通电源检验本仪表能否正常工作，若有异常，请与当地经销商联系。

3、正常之后，断掉电源，连接信号线。



信号线的连接

本仪表的模拟量信号接线如图 3-3-2 所示，变送器接线如图 3-3-3 所示。

1、将端子盖两侧轻轻扳开，取下端子盖；

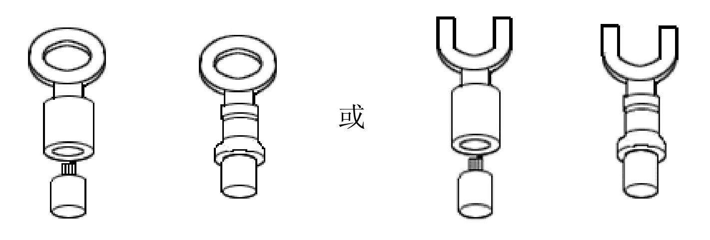
2、接信号线时，为了方便安装请从下而上的连接；

3、将输入/输出的信号线分别与相应的端子连接（<u>连接端子时建议使用绝缘套筒</u>），

并旋紧螺钉；

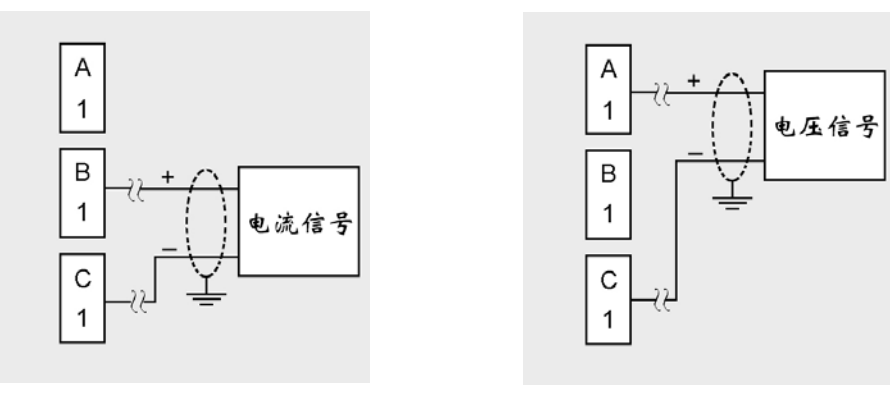
4、请务必在断电时连接信号线；

5、接线完成后，盖上端子盖。

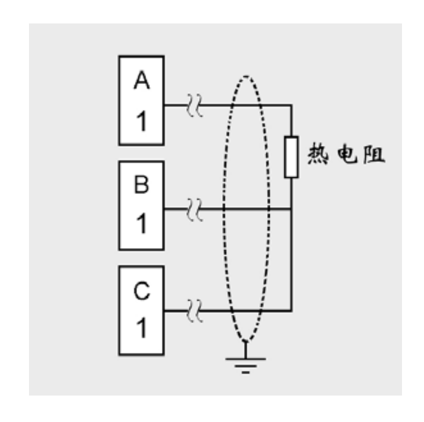


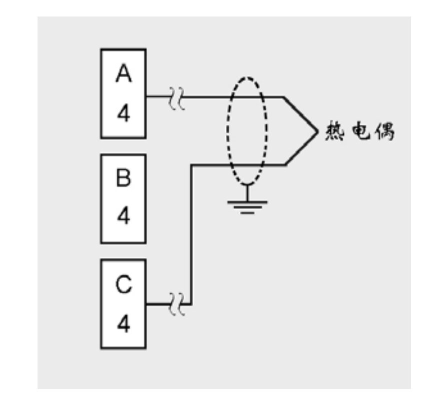
用绝缘套筒压接线端子（4mm 螺钉用）

以下以第一路输入信号接线为例进行说明，其他各路接线类同。



电流信号输入　　　　　　　　电压信号输入

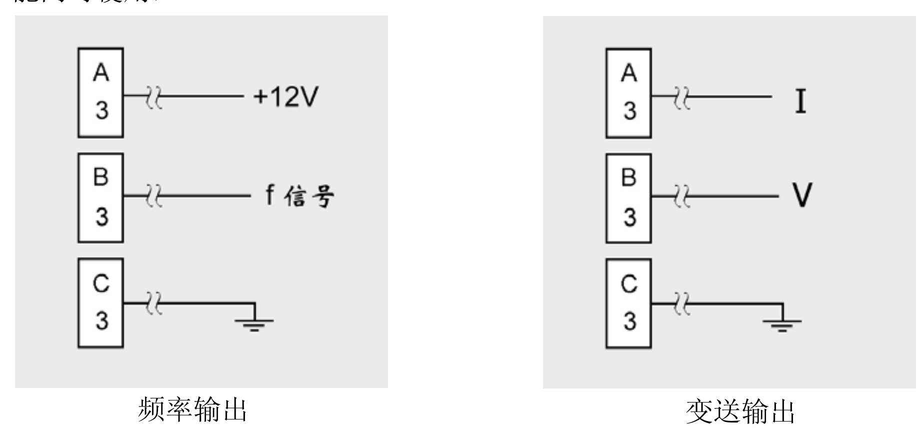




热电阻信号输入　　　　　　　　热电偶信号输入

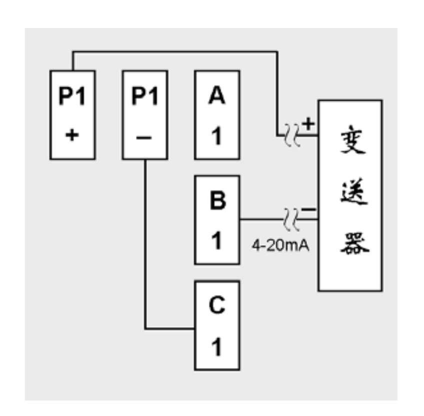
图 3-3-2 模拟量输入信号接线图

注意：第二接线排的第 9-12 路为复用端子（全可切信号与频率输入、变送输出复用，但三者不能同时使用）。

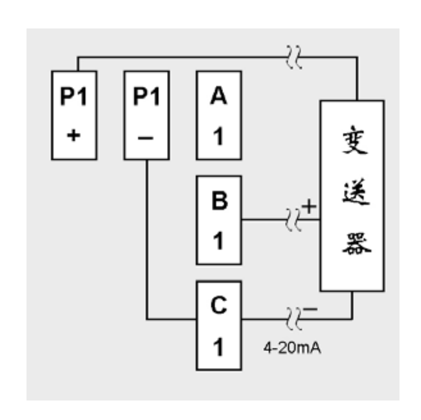


频率输出　　变送输出

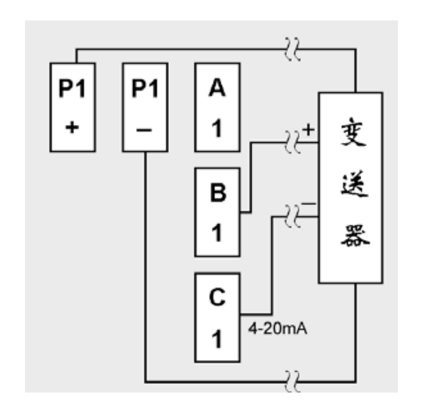
图 3-3-3 频率输入、变送输出接线图



二线制变送器接线图



三线制变送器接线图



四线制变送器接线图

图 3-3-4 变送器接线图

通讯线的连接

1、 RS-232C 通讯线的连接

本仪表的 RS-232C 通讯口位于仪表背面（见图 3-3-1-A），它不仅可以和计算机之间进行数据交换，还可以和多种串行打印机等外设通讯（打印机型号见 P34）。

通讯线应采用屏蔽双绞线制作，通讯线长度不可超过 10 米。连线见下图

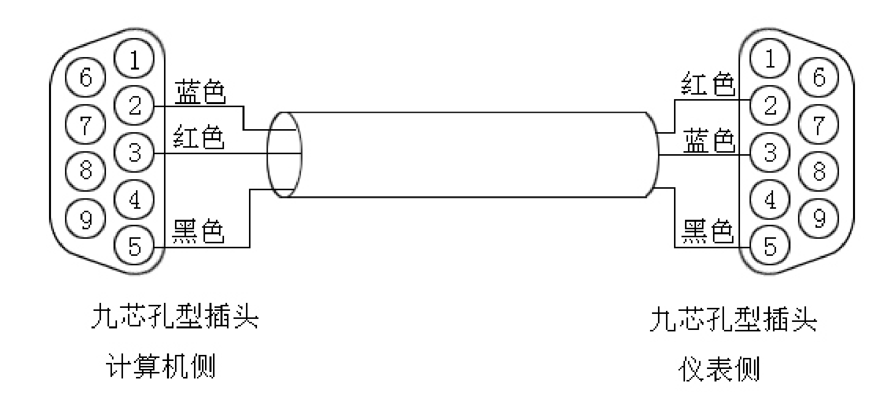


图 3-3-4 计算机与仪表间的 RS-232C 通讯线

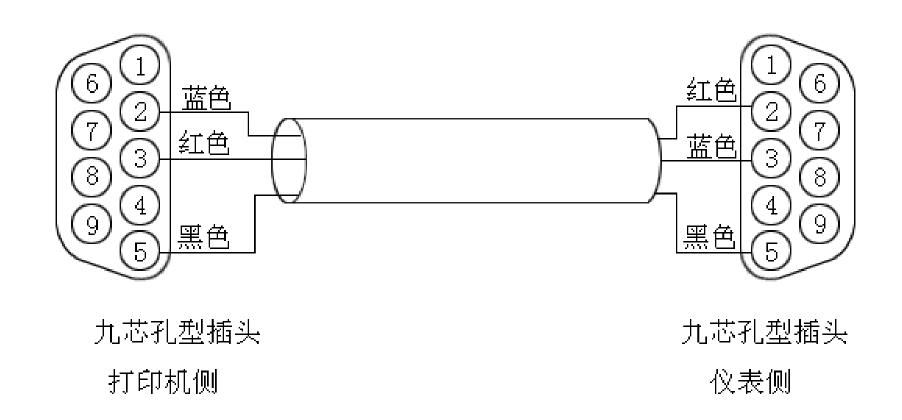


图 3-3-5 打印机与仪表间的 RS-232C 通讯线

2、 RS-485 通讯线的连接

当与计算机进行多台仪表的 RS-485 通讯时，需要在仪表和计算机之间增加通讯转换器见图 3-3-6。

RS-485 通讯线应使用屏蔽双绞线，波特率在 192000bps 以上时，通讯线不能超过 1000 米。为了减小信号反射和回波干扰，请在通讯线两端加装 120 欧的终端电阻。（如图 3-3-7）

通讯转换器

120Ω终端电阻

120Ω终端电阻

图 3-3-6　485 通讯联网示意图

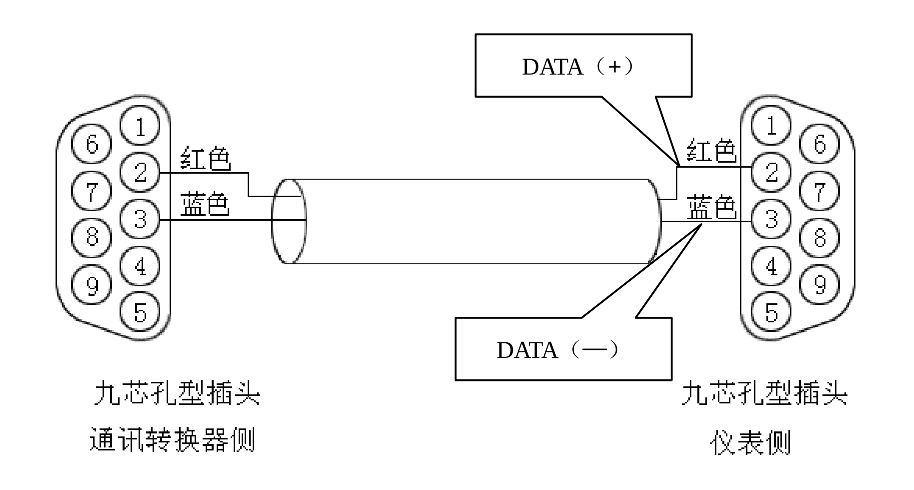


图 3-3-7 通讯转换器与仪表间的 485 通讯线

第四章 操作说明

4.1 上电

将电源线连接到仪表后侧的 N、L 端子，现场使用时 G 端子应接地线。确认供电电源与仪表要求的电源电压一致(一般为 220V，特殊要求例外)。第一次上电时，建议不连接输入信号。连接电源后，系统进入开机画面，并进行初始化，按“ESC”键（或不按键，等待 3 秒钟），进入运行主画面（如图 4-1-1 所示）。

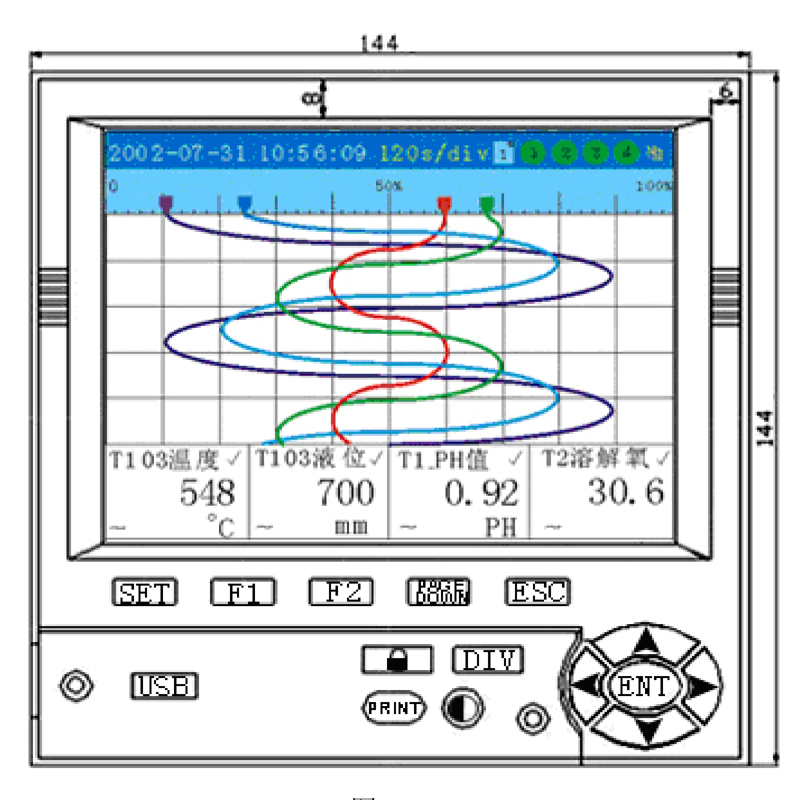
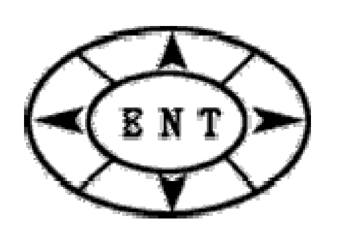


图 4-1-1

4.2 按键操作



仪表的操作按键如图 4-1-1 所示，共有 14 个功能键。

“◀”、“▶”键用于向前、向后移动光标。

“▲”、“▼”键用于修改参数。

“ENT”键用于确认功能项。

“ESC”键用于退出当前操作功能项或退出当前操作窗口。

在主画面和历史追忆画面中，“时标”键用于切换时标，共有 4 档时标，可循环切换，对曲线进行不同倍率的压缩显示。

“屏锁”键用于画面锁定切换，当屏幕锁定时，画面右上角会显示 1 个小锁。当画面未锁定，若 4 分钟内没有按键操作，画面自动切换到主画面（当前报警显示屏除外）。

在任意画面中，按“对比度”键，画面上将弹出对比度调节窗口，对比度调节分 30 档，可按“▲”键增加液晶屏显示对比度，“▼”键减小液晶屏显示对比度，按“ESC”键退出对比度调节画面。

在任意画面中，按“Print”键，画面上将弹出打印窗口。

在任意画面中，按“SET”+“▶”进入仪表组态设置画面。

按“SET”+“ENT”进入当前画面相关参数组态设置画面。

“F1”用于一些特殊的按键功能，或和其他键组合执行一些特殊功能，在以下说明中将分别介绍。

“F2”用于一些特殊的按键功能，或和其他键组合执行一些特殊功能，在以下说明中将分别介绍。

在显示画面中，“翻页”键用于向前切换显示画面，按“F1”+“PAGE DOWN”键将向后切换显示画面。

4.3 特殊功能组合键

以下功能键和组合键在任何画面中均有效。

“SET”+“▶” 进入仪表组态设置

“F1”+“▶” 进入仪表配置及接线图显示画面

“◐” 进入对比度调节窗口

“SET”+“◐” 进入当前画面按键提示帮助画面

“F1”+“PRINT” 打印输出当前实时测量值

第五章 显示画面

SWP-TSR 智能化 TFT 真彩色无纸记录仪共有开机画面、接线图画面及多幅显示画面（包括：实时多通道显示-主画面、实时报警显示、双通道显示、全通道显示、报警一览显示、棒形图显示、历史追忆）以及多个组态画面和参数设置画面。

5.1 实时多通道显示

系统开机后，自动进入主画面——实时多通道显示画面，如图 5-1-1 所示。在主画面中，最上端显示系统时间和继电器输出状态、通讯状态、时标值、当前显示组号。

仪表分 6 组显示，每个组最多设置 4 个通道。主画面可显示当前组中各通道的工位号、出错标记、单位、显示标记、实时测量数据、趋势曲线、记录笔、标尺。

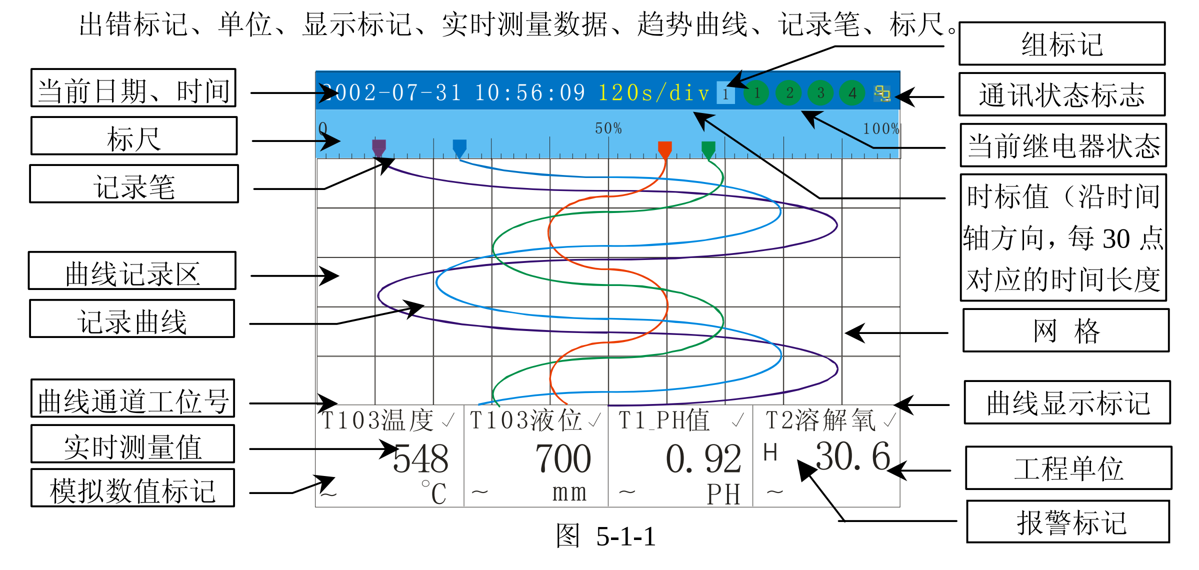


图 5-1-1

记录仪可显示纵向曲线（图 5-1-1），也可显示横向曲线（图 5-1-2），也可关闭测量数值显示，而扩大曲线显示的范围（图 5-1-3），所有变换可通过按“SET”+“ENT”键，进入画面相关参数设置窗口（图 5-1-4），进行简单的设置即可实现。

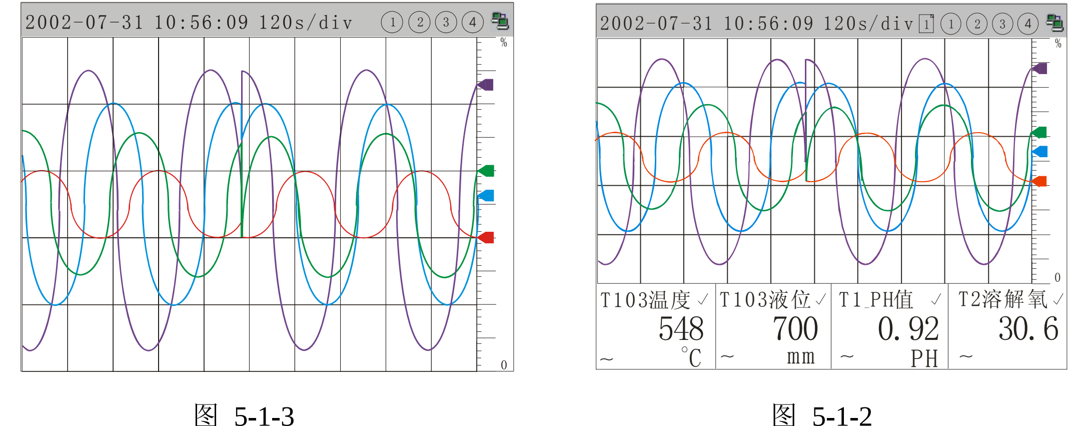


图 5-1-3　　图 5-1-2

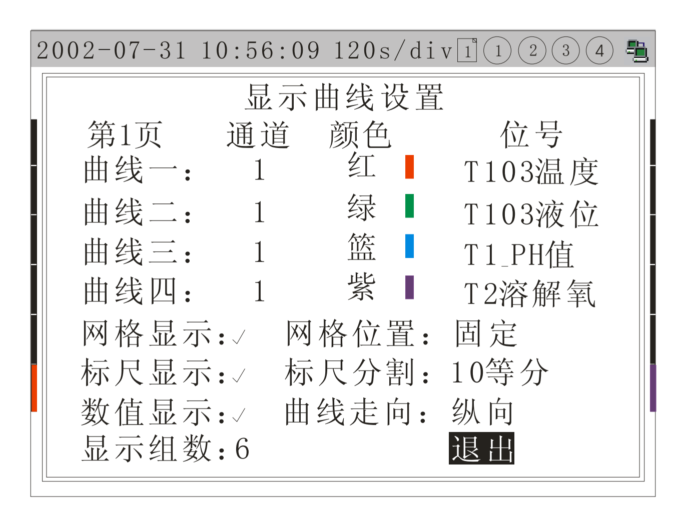


图 5-1-4

按键说明

“DIV” 分 4 档切换时标，使曲线以不同的倍率进行缩放，可根据“系统组态”中的“时标选择”参数项，选择 1 种变化倍率进行切换。

“◀”、“▶” 移动光标，可将光标定位到各显示通道的显示选择标记上。

“▲”、“▼” 当移动光标定位到某个通道的显示标记上，可通过这两个按键来修改该通道的显示标记，使该通道曲线显示或隐藏。

“ESC” 使移动光标不定位到任何通道的显示标志上。

“F2” 切换显示组，共有 6 个组，每个组显示 1-4 条曲线。

“F1”＋“F2” 打开或关闭自动切换显示组的功能，当组自动切换功能打开时，仪表每 4 秒自动切换到下一组显示。

“PD” 切换到下一显示画面。

“SET”＋“ENT” 进入曲线显示参数设置画面。可对 6 个组的显示曲线设置对应通道、颜色，是否显示网格、标尺、数值，设置网格位置、标尺分割数、曲线走向，并可设置巡检组数。

5.2 当前报警显示

该画面（图 4-2-1）将所有测量通道的四个报警点状态在一幅画面中集中显示，便于操作人员快速查找到当前产生报警的通道及报警类型。在各通道四个报警点所对应的表格中，显示“H”表示产生上限报警，显示“L”表示产生下限报警 ，无内容显示表示无报警。当报警组态中将报警屏自动切换设为“开”，一旦有报警产生，仪表将自动切换到该画面。下端显示当前动作的继电器代号。

2002-07-31 10:55:09 当前报警 ①②③④

当前报警显示屏

通 道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AL1		H														
AL2		H														
AL3			L													
AL4			L													

J3

5.3 双通道数字显示

双通道数字显示画面（图 5-3-1）以较大的字体显示两个通道的实时测量值，便于操作人员在较远的距离观察、比较两个通道的测量值。操作人员可按要求选择任意两个通道进行观察。正常情况下，显示数值为蓝色，当测量值超限报警时，显示数值为红色。

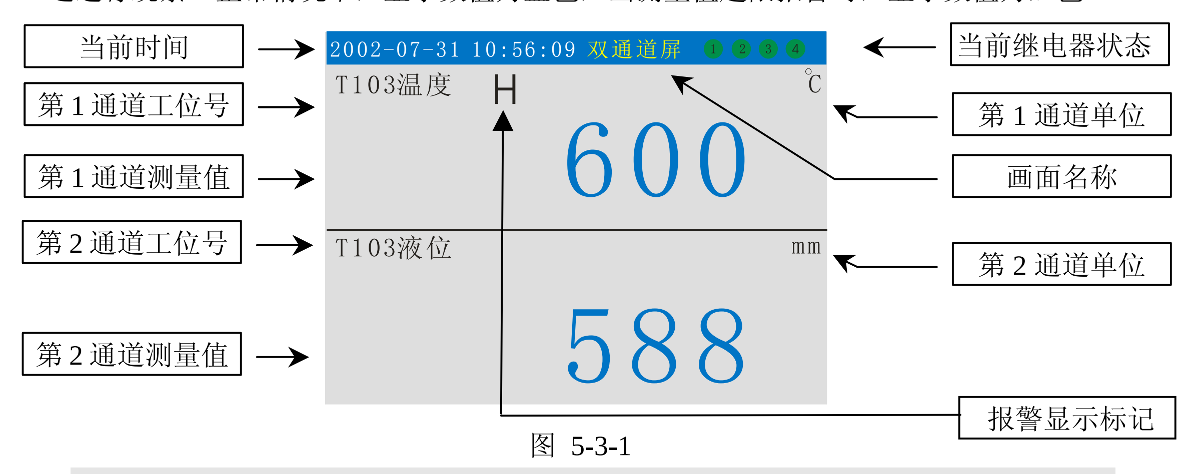
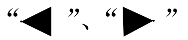


图 5-3-1

 按键说明

“屏锁”　　画面锁定功能切换，每次按键后屏幕右上角的“画面锁定标志”将显示或隐藏，若标志锁未显示，在 4 分钟内无按键操作时，显示画面自动切换回主画面，否则系统将屏幕显示锁定为当前画面。

“◀ ”、“▶ ”　　移动光标，可将光标定位到各显示通道的工位号上。

“▲ ”、“▼ ”　　当移动光标定位到某个通道的工位号上，可通过这两个按键来设置显示的通道。

“ESC”　　使移动光标不定位到任何通道的显示标志上。

5.4 全通道实时数据显示

全通道实时数据显示画面供用户同时查看所有采集通道的实时测量数据（总通道数大于 2 时才显示），系统根据当前仪表设定的总通道数，自动以相应的字体大小及布局，显示所有通道的实时测量数据、单位，并标示相应的通道号。如图 5-4-1、图 5-4-2 所示，分别为 6 个通道和 16 个通道的全通道显示画面。

2004-03-26 12:43:58 全通道屏 ①②③④

T103 温度 502 ℃	T103 液位 329 mm	T1. PH 值 0. 33 PH
T2 溶解氧 49. 3 %	通道 5 929 ℃	通道 6 587 ℃

图 5-4-1

2004-03-26 12:43:58 全通道屏 ①②③④

通道 1 708 ℃	通道 2 510 ℃	通道 3 999 ℃	通道 4 364 ℃
通道 5 770 ℃	通道 6 772 ℃	通道 7 391 ℃	通道 8 441 ℃
通道 9 200 ℃	通道 10 446 ℃	通道 11 800 ℃	通道 12 404 ℃
通道 13 476 ℃	通道 14 760 ℃	通道 15 810 ℃	通道 16 226 ℃

图 5-4-2

5.5 报警记录一览显示

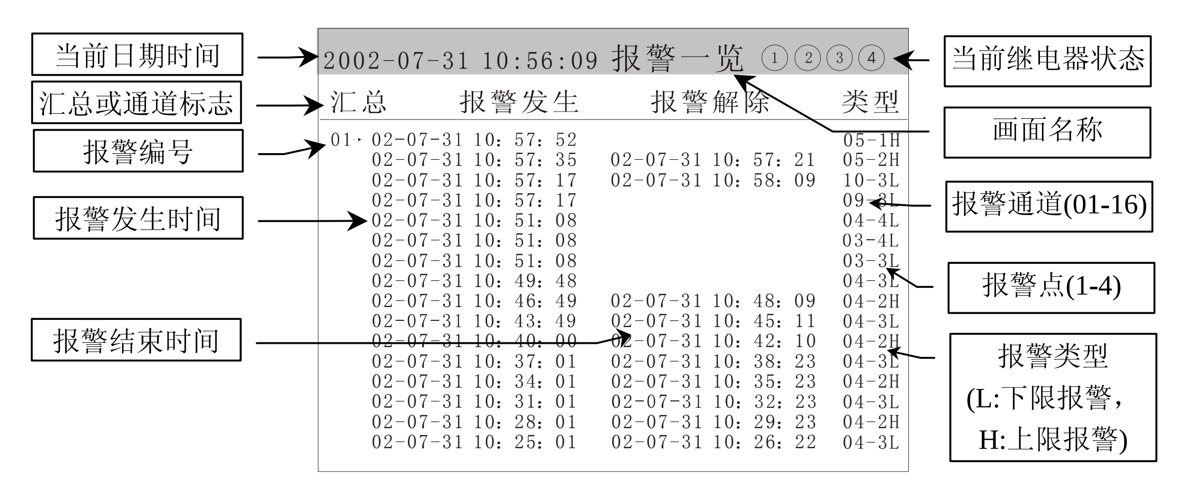


图 5-5-1

报警历史记录一览显示画面显示当前仪表发生的最新 16 条报警记录，或各通道最新的 16 条报警记录，每条记录包括：报警发生时间、报警解除时间、报警通道、报警点、报警类型。如图 5-5-1 所示。

按键说明

“◀ ”、“▶ ”	移动光标，可将光标定位到不同的报警记录上。
“F2”	切换显示各通道报警记录或汇总报警记录的最近 16 条。
“F1” + “F2”	切换显示 1-16 或 17-32 条的报警记录。

5.6 棒形图显示

棒形图画面可分 6 组同时显示多个通道的棒形图，便于直观的监视多通道的实时状况。如图 5-6-1 所示，屏幕上端显示当前日期和时间、组号、继电器输出状态，仪表根据当前组显示的通道数，自动以相应的棒形图大小及布局显示，棒图内侧显示百分量标尺，棒图上下端显示相应通道的量程，棒图右侧显示报警标记（绿色表示正常，红色表示报警），画面下侧显示通道的工位号、测量值、工程单位。

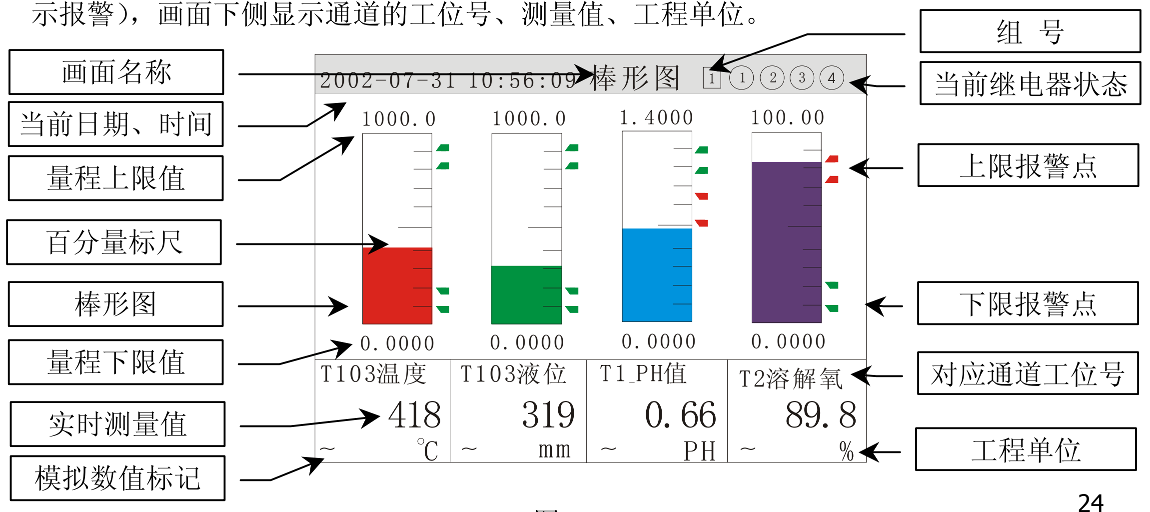


图 5-6-1

按键说明

“F2” 切换显示组，共有 6 个组，每个组显示 1-4 条曲线。

“F1”+“F2” 打开或关闭自动切换显示组的功能，当组自动切换功能打开时，仪表每 4 秒自动切换到下一组显示。

“SET”+“ENT” 进入曲线显示参数设置画面。可对 6 个组的显示棒图设置对应通道、颜色。

5.7 历史记录追忆

历史记录追忆画面用于对历史数据进行查阅。其屏幕显示同主画面相类似，如图 5-7-1 所示，只是在实时时间显示行下显示当前追忆记录的时间间隔范围，在数值显示中，显示的是在间隔时间内测量数值的下限值和上限值。在曲线区中多了一条虚线表示的追忆记录定位轴，用于标示当前追忆记录点所处的位置。

追忆画面具有单步追忆、连续追忆、定时追忆三种方式，可通过按“F1”键切换屏幕右上角的功能标志来选择，不同的功能标志具有不同的功能操作及键盘定义，分别叙述如下：

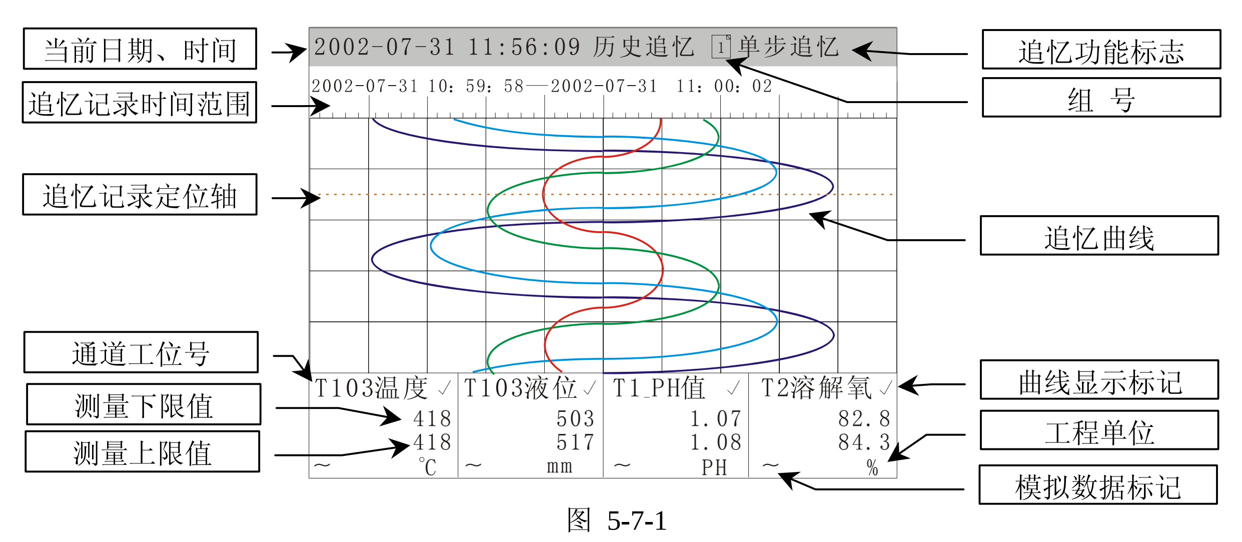


图 5-7-1

按键说明

“DIV” 分 4 档切换时标，使曲线以不同的倍率进行缩放，可根据“系统组态”中的“时标选择”参数项，选择 1 种变化倍率进行切换。

“SET”+“ENT” 进入曲线显示参数设置画面。可对 6 个组的显示曲线设置对应通道、颜色，是否显示网格、标尺、数值，设置网格位置、标尺分割数、曲线走向。

“◀ ”、“▶ ” 移动光标，可将光标定位到各显示通道的显示选择标记上。

“▲”、“▼” 当移动光标定位到某个通道的显示标记上，可通过这两个按键来修改该通道的显示标记，使该通道曲线显示或隐藏。当移动光标未定位到任何通道的显示标记上时，可进行其他定义的追忆操作。

“ESC” 使移动光标不定位到任何通道的显示标志上。使追忆功能返回显示当前继电器状态。

“F2” 切换显示组，共有 6 个组，每个组显示 1-4 条曲线。

“F1” 切换追忆功能，追忆功能区依次显示：4 个继电器输出状态、“单步追忆”、“连续追忆”、“定时追忆”。 以下分别说明在不同追忆功能状态下的按键功能定义。

- 继电器状态 按键功能同上。

- 单步追忆 追忆曲线或追忆记录定位轴向前或向后移动一格。

“ENT” 切换记录追忆定位轴为虚线或实线。

“◀” 对于横向曲线，当定位轴为虚线时，曲线左移一格；当定位轴为实线时，定位轴左移一格。

“▶” 对于横向曲线，当定位轴为虚线时，曲线右移一格；当定位轴为实线时，定位轴右移一格。

“▲” 对于纵向曲线，当定位轴为虚线时，曲线上移一格；当定位轴为实线时，定位轴上移一格。

“▼” 对于纵向曲线，当定位轴为虚线时，曲线下移一格；当定位轴为实线时，定位轴下移一格。

- 连续追忆 确定追忆方向后，系统自动按规定的间隔数移动追忆曲线。

“ESC” 退出连续追忆。

“◀” 对于横向曲线，曲线连续向左移一格。功能指示变为 << 01 。

“▶” 对于横向曲线，曲线连续向右移一格。功能指示变为 >> 01 。

“▲” 对于纵向曲线，曲线连续向上移一格。功能指示变为 ︽ 01 。

“▼” 对于纵向曲线，曲线连续向下移一格。功能指示变为 ︾ 01 。

- << 01 、>> 01 、︽ 01、︾ 01

连续追忆，“〈〈”表示曲线向左移动，“〉〉”表示曲线向右移动，“︽”表示曲线向上移动 、“︾”表示曲线向下移动。数值表示每次移动的格数，共有 01-20 分 20 档通过按键“▶”、“▲”或“◀”、“▼”进行选择。

“ESC” 退出连续追忆。

- 连续追忆 输入追忆时间进行历史记录定点查找。

首先，按“ENT”键，屏幕上将显示一个追忆时间设置窗口，如下图所示：

追 忆 时 间 设 置
2002 年 06 月 07 日
10 时 35 分 38 秒
确认　　退出

02-06-06 15:25:58~02-08-07 10:35:38

图 5-7-2

用“◀ ”、“ ▶”键可移动光标到年、月、日、时、分、秒所对应的数值，用 “▼ ”、“ ▲”键可修改光标所对应的数值，设置所要查找历史数据点的日期、时间，然后按“ENT”键确认，此时系统将按设定的日期时间查找记录，查找到后曲线定位轴自动定位到该查询点。若该点记录查找不到，将返回设置窗口，要求重新输入追忆时间。

5.8 仪表配置及接线图画面

在任意画面中，同时按“F1”+“ ▶”两个键，可将画面切换到仪表配置及接线图显示画面（用于判别该仪表属于 SWP-TSR 系列仪表中的哪一类仪表），可显示仪表存储容量、剩余空间、记录起始时间、通道数、记录间隔，并计算出在当前配置下所能记录的总时间长度。显示当前仪表接线图画面，便于仪表维护人员了解实际的仪表接线情况，防止多台仪表板卡互换后误插，而使实际情况与仪表端子接线图不一致。如图 5-11-1 所示，该仪表为带 4 路热电阻输入、5 路 DC24V 馈电输出、10 路继电器输出的记录仪。

TSR系列彩色无纸记录仪　　Ver1.68 -000000000
☑ 标准形　☐ 流量/热能积算　☐ 天然气　☐ PID
记录起始时间：　2004 - 01 - 01　09 ： 05 ： 26
存储容量：　128 Mbit　　剩余空间：　99%
通道数：　4　　记录间隔：　4　秒
可记时：　32 天 17 小时 04 分钟 00 秒

J10A	J10B	J7A	J7B	J4A	J4B	J1A	J1B	P4+	P4-	P1+	P1-
		J8A	J8B	J5A	J5B	J2A	J2B	P5+	P5-	P2+	P2-
		J9A	J9B	J6A	J5B	J3A	J3B			P3+	P3-

								RTD1	RTD1	RTD1	RTD1
								RTD2	RTD2	RTD2	RTD2
								4 ⏚	3 ⏚	2 ⏚	1 ⏚

图 5-11-1

按键说明

“ESC”　　返回主画面。

第六章 组态设置

SWP-TSR 智能化无纸记录仪采用全中文界面进行仪表的参数组态设置，人机交互界面十分友好，操作人员能够在最短的时间内学会参数组态设置的方法。

6.1 基本操作方法

1) 进入组态画面

在任何画面下，同时按“SET”+“ ▶ ”键即可进入组态画面。

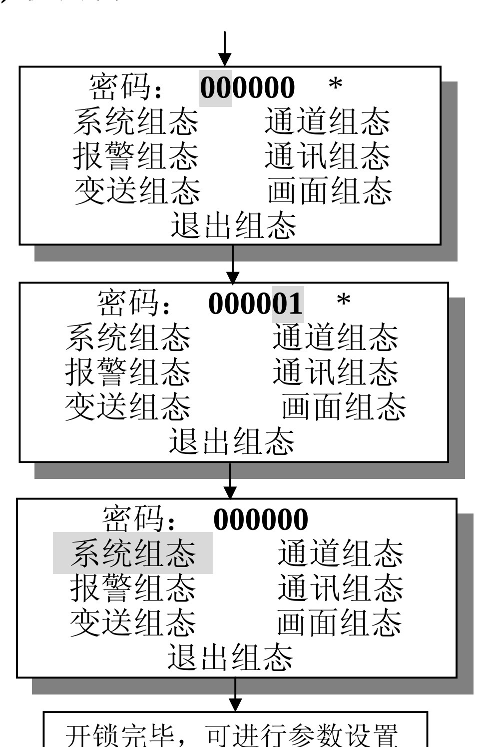
2) 移动光标

在组态画面中，按“◀ ”键向前移动光标，按“ ▶ ”键则向后移动光标。

3) 操作确认

在组态画面中，按“ENT”键对功能项进行确认。

4) 仪表开锁



按下“SET”与“ ▶”键
——进入组态菜单页

输入开锁密码：
如：以密码 000001 为例说明 ——
. 按 ▲ / ▼ 键增 / 减光标处数值
. 按 ◀ / ▶ 键光标每次左/右移动两位
—— 将密码改为 000001 *

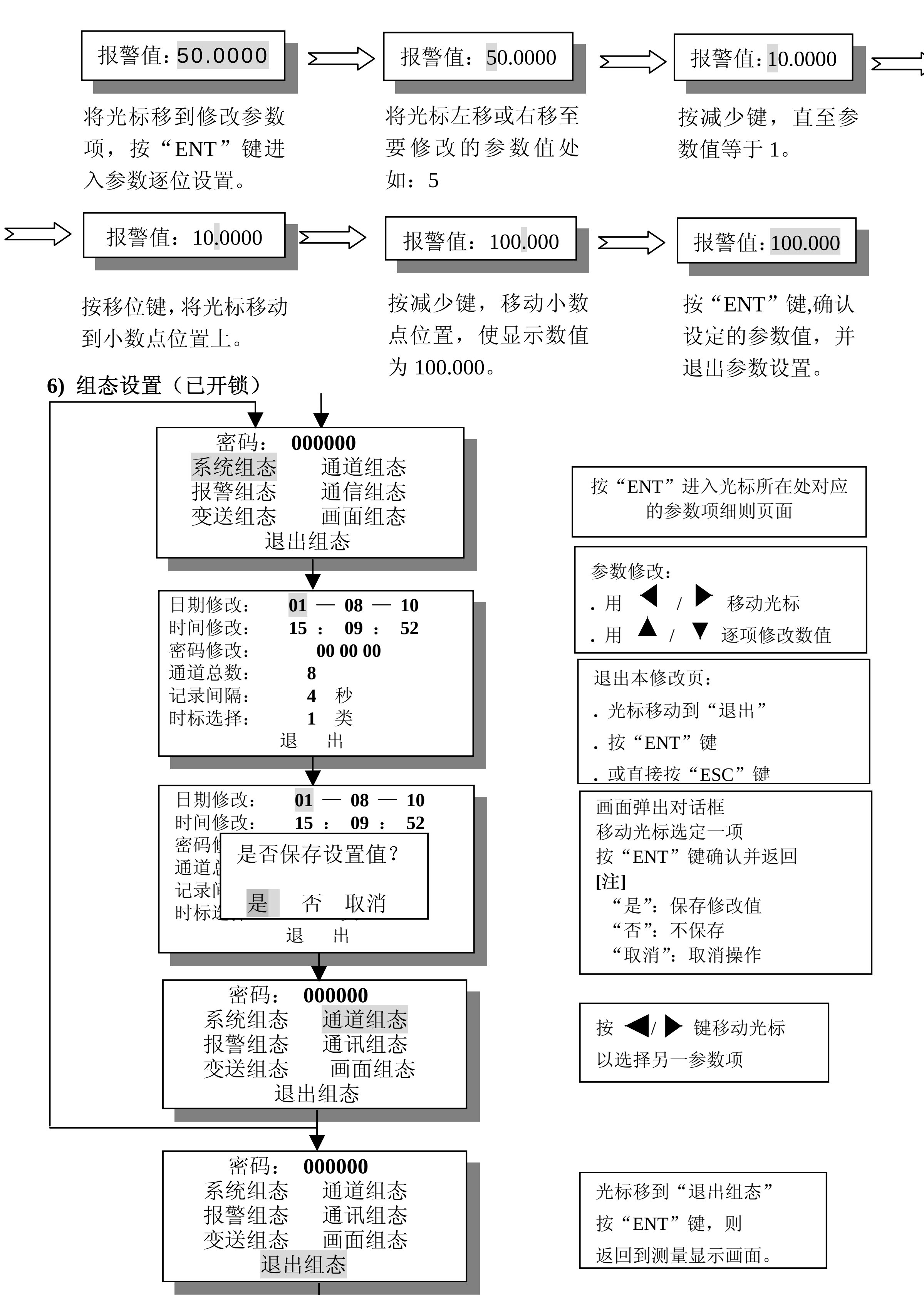
按“ ↵ ”键确认密码：
如果输入密码正确 ——
则：密码显示改为 000000
“*”标记消失
光标移到菜单的第一项
否则——光标停在原处等待
“*”标记不会消失

5) 数值修改（已开锁）

在参数组态中，有两种方法可修改数值，说明如下：

方法一：按 ▲ / ▼ 键修改数值或选择新的选项。

方法二：逐位设置（只对浮点数值有效）—— 以将报警值从“50”改为“100”举例说明。



报警值：50.0000
将光标移到修改参数项，按“ENT”键进入参数逐位设置。
报警值：50.0000
将光标左移或右移至要修改的参数值处如：5
报警值：10.0000
按减少键，直至参数值等于1。
报警值：10.0000
按移位键，将光标移动到小数点位置上。
报警值：100.000
按减少键，移动小数点位置，使显示数值为100.000。
报警值：100.000
按“ENT”键,确认设定的参数值，并退出参数设置。
6) 组态设置（已开锁）
密码： 000000
系统组态 通道组态
报警组态 通信组态
变送组态 画面组态
退出组态
按“ENT”进入光标所在处对应的参数项细则页面
日期修改： 01 — 08 — 10
时间修改： 15 ： 09 ： 52
密码修改： 00 00 00
通道总数： 8
记录间隔： 4 秒
时标选择： 1 类
退 出
参数修改：
. 用 / 移动光标
. 用 / 逐项修改数值
退出本修改页：
. 光标移动到“退出”
. 按“ENT”键
. 或直接按“ESC”键
日期修改： 01 — 08 — 10
时间修改： 15 ： 09 ： 52
是否保存设置值？
是 否 取消
退 出
画面弹出对话框
移动光标选定一项
按“ENT”键确认并返回
[注]
“是”：保存修改值
“否”：不保存
“取消”：取消操作
密码： 000000
系统组态 通道组态
报警组态 通讯组态
变送组态 画面组态
退出组态
按 / 键移动光标
以选择另一参数项
密码： 000000
系统组态 通道组态
报警组态 通讯组态
变送组态 画面组态
退出组态
光标移到“退出组态”
按“ENT”键，则
返回到测量显示画面。
主画面

6.2 组态菜单画面与仪表参数

仪表组态菜单（如图 6-2-0）共分六项，包括：系统组态、通道组态、报警组态、通讯组态、变送组态、画面组态，以下分别进行说明。

密 码：000000 *

系 统 组 态　　通 道 组 态

报 警 组 态　　通 讯 组 态

变 送 组 态　　画 面 组 态

退 出 组 态

Swp　昌晖自动化系统有限公司

图 6-2-0

系统组态
日期修改：04 － 01 － 01
时间修改：12：00：00
密码修改：000000
通道总数：8
记录间隔：4 秒
时标选择：1 类
断偶处理：走向终点
按键声音：开
屏幕保护延时：0 分钟
退出

图 6-2-1

6.2.1 系统组态

系统组态画面如图 6-2-1 所示，用于日期、时间、密码、通道总数、记录间隔、时标选择、断偶处理、按键声音、屏幕保护延时的组态。

名　　称	设 定 范 围	说　　　　明	出厂预置值
日期修改	年 － 月 － 日	日期设定	实时值
时间修改	时 ： 分 ： 秒	时间设定	实时值
密码修改	000000—999999	参数设定密码（即组态开锁密码）	000000
通道总数	1 —— 16	设置要记录的通道数	实际值
记录间隔	1-240	设置记录间隔时间	4 秒
时标选择	1 —— 4 类	1 类：时标以 1，2，4，8 倍率变化 2 类：时标以 1，2，8，16 倍率变化 3 类：时标以 1，4，8，24 倍率变化 4 类：时标以 1，4，16，48 倍率变化	1 类
断偶处理	保　　持 走向始点 走向终点	保　　持：断偶时保持现数据不变 走向始点：断偶时显示量程下限值 走向终点：断偶时显示量程上限值	走向终点
按键声音	开/关	开：有键按下时，蜂鸣器发出一短音。 关：有键按下时，蜂鸣器不发声。	开
屏幕保护延时	0-240 分钟	0：不进行屏幕保护。1-99：在设定分钟时间内，若无按键按下，仪表将关闭 LCD 屏显示，以延长 LCD 屏的使用寿命，按任意键即可重新打开 LCD 屏的显示。	0

6.2.2 通道组态

通道组态如图 6-2-2 所示，用于对通道输入值进行组态设置。

通 讯 组 态	
通道：1	型号：4-20mA
位号：CH1	
量程：0.0000~1000.0	
滤波系数： 0.0	
单位：℃	小数位数：0
小信号切除：0.0%	
是否开方：是	是否巡检：是
采集修正零点值：0.0000	
采集修正比例值：1.0000	
退 出	

图 6-2-2

名 称	设 定 范 围	说 明	出 厂 预 置 值
通 道	1—— 16	选择所设置参数对应的通道号	实际值
型 号	热电阻，热电偶，频率，Ⅱ、Ⅲ型标准信号，运算	仪表输入信号类型（特殊要求另请说明）	实时值
位 号	CH1	设置工位号，可自定义显示工位号，可输入中文汉字或字符，出厂默认为“CH1”—“CH16”	默认
量 程	-9999 —— 99999	设置采集信号量程的上限值与下限值	0.000 - 1000.0
滤波系数	0 —— 9	用于提高信号处理的抗干扰能力	0(不滤波)
单 位	见“工程单位”表	实时显示值的工程单位	℃
小 数 位	0——3	显示值的小数位数(0:无小数位)	1
小信号切除	0 —— 25.5%	用于切除测量中要抛除的小信号，设置数值对应量程的百分比。	0
是否开方	是/否	用于对需开方的输入信号处理	否
是否巡检	是/否	选择是否屏蔽对本通道信号的监测	是
采集修正零点值	-9999 —— 99999	输入信号值修正零点值	0.0000
采集修正比例值	-9999 —— 99999	输入信号值修正比例值	1.0000

[注 1]：在型号组态中，若采集板通道存在，则热电阻、热电偶、Ⅱ、Ⅲ型标准信号均可选择；若为频率采集通道，则只有频率选项可选择；若通道无对应的硬件采集电路，还可将型号选为“运算…”做一些特殊的处理。

通道值=通道 2 – 通道 3
退 出

当型号为“运算…”时，按“ENT”键，屏幕上将弹出一个小窗口，如右图所示，可设置本通道的数值是由其他通道的数值经运算(+、-、*、/)得到，利用该功能可实现一些特殊的功能（如计算两地的水位差、计算进出口的热能差来得到损失的热量值等）。设置完运算通道和运算符后，可将光标定位到“退出”，按“ENT”键退出。通道 13-16 可作为运算通道。

冷端补偿方式 ：系统自动补偿
退 出

当型号为热电偶类型时，按“ENT”键，屏幕上将弹出一个小窗口，如下图所示，可对冷端温度补偿方式进行设置。

冷端补偿方式：冷端迁移补偿 20.000℃ 退　出

以仪表内置的冷补采集温度值进行补偿。

以设定的温度值进行补偿。

以设定通道的采集值作为冷端补偿温度。

冷端补偿方式：用户设置补偿　通道：2 退　出

相应的采集修正算法为：

输入显示值= 采集输入数值*采集修正比例值+采集修正零点值

[注 2]：当位号选择“默认”时，工位号根据所在的通道显示为“CH1”~“CH16”。当选择“字符...”时，位号由 8 个自定义字符组成，其中 1 个汉字算 2 个字符。当光标定位到“字符...”上时，按“ENT”键进入工位号设置。按“▶ ”、“◀”键移动光标，按“▲”、“▼”键选择字符，按“ENT”键确认并退出设置。

当需要输入汉字时，按“F1”键，屏幕下方会出现拼音输入窗口，如下图所示：

拼音：wen　问 温 文 稳 纹 闻 蚊 瘟 吻 紊 刎 阌 汶

移动光标，用“▲”、“▼”键输入拼音，在拼音右侧会显示相应的汉字，一次最多显示 13 个汉字，当相应汉字数超过 13 时，可按“PD”键查看，如“wen”按“PD”键后显示：

拼音：wen　璺 雯

当画面上出现所需要的汉字时，按“F1”键可将光标切换到汉字显示区，或切换到拼音输入区，移动光标到所需汉字，按“ENT”键即可输入汉字。

拼音：wen　问 温 文 稳 纹 闻 蚊 瘟 吻 紊 刎 阌 汶

当要将所输入的汉字改为普通字符时，可将汉字先设为空的汉字，即可再输入其他字符。

附: 工程单位表

工程单位类别	工　程　单　位　符　号
温　　度	℃　℉
压　　力	kgf/cm²　Pa　kPa　Mpa　mmHg　mHg　mmH_2O　mH_2O　bar　mbar　atm
流　　量	t/h　t/min　t/s　L/h　L/min　L/s　Kg/h　Kg/min　Kg/s m³/h　m³/min　m³/s　Km^3/s　Km^3/min　Km^3/s　Nm^3/h　Nm^3/min　Nm^3/s
重　　量	t　kg　g
体　　积	Nm³　m³　cm³　L　mL　KL　mm^3
热　　能	KJ/h　KJ/min　KJ/s　J　KJ　MJ　GJ　GJ/h　MJ/h
电　　量	V　KV　A　KA　W　KW　MW　mA　Mv　WH　KWH
转　　速	r/min
浓 度 值	PH　PPM
距　　离	M　mm　Wm　cm　Km
其　　他	Hz　KHz　%　‰　us/cm　KN　CRN　CRV　PPB　%RH　$\%O_2$
特 殊 要 求	请在订货时说明　Kg/m^3　mg/m^3　PF/m　%LEL　rpm　%Bar

6.2.3 报警组态

报警组态画面对各通道的报警参数进行组态，包括报警类型、报警值、触点设置，回差值、声音输出，及其它一些特殊设置。如图 6-2-3 所示，每个通道具有相互独立的参数，每个通道共有 4 个报警点可供组态，并且其报警类型也可组态，可实现 4 个上限报警或 4 个下限报警，方便不同的现场应用设置。其他特殊设置对于所有通道有效，只需在一个通道中设置一次即可。各参数的说明列表如下：

报 警 组 态

通道：1　　量程：0.0000~1000.0℃

报警点	类型	报警值	回差值	触点	声音
AL1	H	900.0	2.0000	J1	关
AL2	H	800.0	2.0000	无	开
AL3	L	200.0	2.0000	无	关
AL4	L	100.0	2.0000	J4	开

外接报警音响触点：无　报警屏自动切换：关

报警输出延时时间：1　秒

退　出

图 6-2-3

名　称	设　定　范　围	说　明	出厂预置值
通　道	1 —— 16	报警值对应的输入通道（标记位于画面左上角）	实际值
量　程	0.0000——1000.0	显示量程（由“通道组态”中“量程”设定）	实时值
报警类型	H、L	H：上限报警 L：下限报警	实时值
报 警 值	-9999 —— 99999	设置每一项的报警值	出厂调试值
回 差 值	-9999 —— 99999	设置每一项的报警回差值	出厂调试值
触　点	无、1-12	每个报警点对应 1 个输出继电器，可设置报警产生时，继电器是否输出动作。 注：继电器触点皆为常开触点，对各通道可复用。 屏蔽 – 表示该报警状态记录但继电器不输出	无
声　音	开、关	若设为“开”，当对应的报警产生时，记录仪的蜂鸣器就会发出报警音，按任意键消音。	关
报警屏自动切换	开、关	报警产生时，是否打开自动切换到报警显示屏的功能。	关
外接报警音响触点	无、1、2、3、4	当现场噪音较大，需产生较大音量的报警音时，可通过设置该项，将记录仪所带的 4 个输出继电器中的 1 点作为外接报警音响的控制输出触点，当报警产生时，所设置的继电器动作，按任意键可取消继电器输出。	无
报警输出延迟时间	0~4 秒	当满足报警的条件产生时，报警状态需持续所设定延时时间才确认为有效，进行记录及报警处理。可防止干扰信号产生误报警。	1 秒

6.2.4 通讯组态

“通讯组态”画面用于对通讯参数进行组态，如图 6-2-4 所示。包括与上位机通讯的相关参数：仪表站地址、通讯方式、通讯波特率、通讯协议，以及与打印机接口的相关参数：通讯波特率（与上位机通讯共用一个设置，通讯方式固定为 RS-232C，定货时需说明带打印接口）、打印间隔、打印机类型。相应参数说明列表如下：

名　　称	设　定　范　围	说　　　　明	出厂预置值
仪表站地址	001 —— 200	本仪表通讯地址号	001
通讯方式	RS—232C 或 RS—485	选择通讯方式	RS—232C
通讯波特率（bps）	1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600	选择数据传输的速率	9600
通讯协议	SWP 或 MODBUS	选择 SWP 仪表协议或 MODBUS_RTU 协议	SWP
打印间隔时间	0-240 分钟	设置定时打印输出的时间间隔（0：不打印）	0
打印机类型	SP-M16、SP-T16、SP-M24、SP-T24、SP-M40、SP-T40、LQ-300K	设置所选用的打印机类型	实际值

[注1]　若通讯口与仪表在电气上采用光电隔离（出厂基本配置），其可靠通讯的最大波特率为 19200bps。仪表正面上的通讯口为不带光电隔离的 TTL 电平信号，其最大通讯波特率为 57600bps。

[注2]　对于不同厂家的微型打印机，只要其命令兼容 ESC 控制码命令集，即可选择相对应的兼容打印机。其中：M 表示面板式打印机，T 表示台式打印机，16、24、40 分别表示打印宽度为 16 字符/行、24 字符/行、40 字符/行的打印机机型。

通 讯 组 态
仪表站地址：1
通讯方式：RS-232
通讯波特率：19200
通讯协议：　SWP
打印机类型：SP-M16
打印间隔时间：0 分钟
退　出

图 6-2-4

变 送 组 态
变送通道：1
对应采集通道：无
输出方式：电流
输出电流：4.0~20.0mA
对应值类型：采样值
修正零点值：0.0000
修正比例值：1.0000
退　出

图 6-2-5

6.2.5 变送组态

“变送组态” 画面用于变送通道参数的组态，如图 6-2-5 所示。通过组态，可将一个通道的采样计算值通过电流或电压变送输出，仪表无变送输出板时，不能进入该画面。当仪表需要带变送输出时，输入通道最多只能做到 8 路，变送通道占用输入通道 9-12 的接线端子最多 4 路，相关参数说明如下：

名 称	设 定 范 围	说 明	出厂预置值
变送通道	1——4	选择需设置的变送通道号	实时值
输出方式	电压/电流	设置变送输出信号类型	实时值
对应采集通道	无，1 —— 16	设置变送输出对应的输入通道，“无”为不输出	无
输出范围	0 —20 （mA） 或 0 — 5 （V）	设置变送输出的范围值（在设定范围内可任意设定，如 2-3V 或 0-10mA）	实时值
对应值类型	采集值、瞬时流量、瞬时热能。	设置变送输出对应值的类型（对于非流量表只能选择“采集值”）	采集值
对应值范围	-9999 ——99999	变送输出范围对应的通道采集值范围	采集量程值
修正零点值	全量程	变送输出值修正零点	0.0000
修正比例值	全量程	变送输出值修正比例	1.0000

[注] 实际输出信号 = 变送输出值 * 修正比例值 + 修正零点值

6.2.6 画面组态

画面组态可设置仪表监测运行时，可循环切换显示的画面，可对不需要的画面进行显示屏蔽。如图 6-2-6 所示。其中，“ √ ”表示该画面可显示，“×”表示该画面不显示。

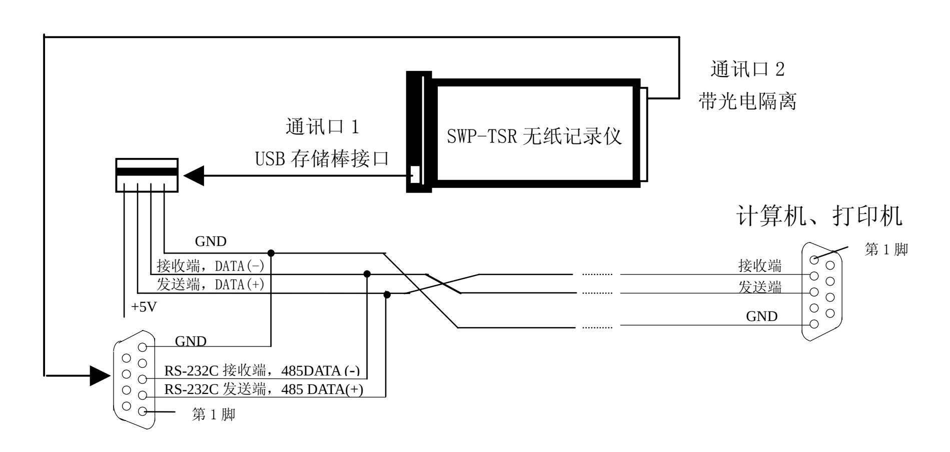
画 面 组 态	
双通道画面	√
全通道画面	√
报警显示屏	√
棒形图画面	√
历史追忆屏	√
退 出	

图 6-2-6

第七章 通　讯

SWP-TSR 系列智能化 TFT 真彩色无纸记录仪可采用 RS-232C 方式或 RS-485 方式与上位计算机进行通讯，具体选用哪种类型由用户视具体情况决定。同时开发了相配套的 SWP-TSR 系列智能化无纸记录仪上位机管理软件，便于用户对无纸记录仪进行远程监控、组态、存储数据上传、数据管理、报表制作及打印。

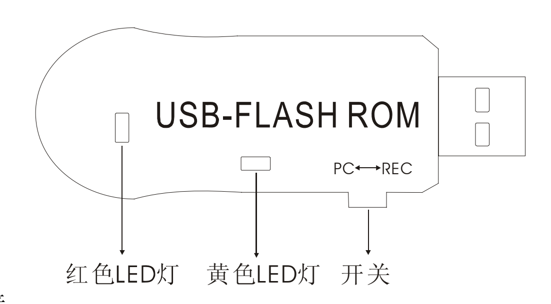
7.1 通讯连接方法



7.2 USB-FLASH ROM 连接方式

SWP-TSR 彩色无纸记录仪可通过前面框左下方的 USB 口连接存储棒，存储棒存储容量可选择 64Mb 或 128Mb 二种。存储棒采用全自动存储方式，无须人工介入，就能把当前 SWP-TSR 彩色无纸记录仪内存中的内容存入记忆棒内，通过存储棒可方便把有关信息转到 PC 机上进行数据分析和保存。

操作使用：



1. 存储棒与 PC 连接

PC ◄─► REC 开关拔向 PC 时，该存储棒插入 PC 机的 USB 接口，配合《SWP-TSR 分析软件》即可实现存储棒的内容导出，保存、显示、分析等功能。具体操作见《SWP-TSR 分析软件操作指南》

2. 存储棒与 CSR 连接

①. 进入 SWP-TSR 彩色无纸记录仪“通讯组态”设置，选择通讯协议为：

“MODBUS-RTU”协议，设置波特率为“57600”，保存并退出。

②. 将存储棒侧面的开关拔到“REC”端，插入 SWP-TSR 彩色无纸记录仪面板侧面的 USB 接口中，即可自动完成 TSR 内存中的数据下载到存储棒中.

注： ①.当存储棒接入 PC，与 PC 通讯时，黄色 LED 灯连续闪烁。黄色 LED 灯熄灭表示通讯结束，可断开连接。

②当存储棒插入 SWP-TSR 彩色无纸记录仪，红色 LED 灯连续闪烁，同时记录仪主屏幕右上方通讯状态标志也连续闪烁。红色 LED 灯熄灭，记录仪状态标志同时也停止闪烁，表示数据下载结束。

7.3 SWP 通讯协议

1. 数据传输格式：1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、无奇偶效验位。
2. 仪表数据格式：
   - ◆ 单字节定点数 = 字节高 4 位 ASCII 码+字节低 4 位 ASCII 码
   - ◆ 三字节定点数 = 低字节高 4 位 ASCII 码+低字节低 4 位 ASCII 码
+高字节高 4 位 ASCII 码+高字节低 4 位 ASCII 码
+小数点高 4 位 ASCII 码+小数点低 4 位 ASCII 码
   - ◆ 四字节浮点数 = 第一位高 4 位 ASCII 码+第一位低 4 位 ASCII 码
+第二位高 4 位 ASCII 码+第二位低 4 位 ASCII 码
+第三位高 4 位 ASCII 码+第三位低 4 位 ASCII 码
+第四位高 4 位 ASCII 码+第四位低 4 位 ASCII 码

注：“浮点数”类型为 4 个字节，使用的格式为 IEEE-754 标准（32 位），一个浮点数由三部分组成：

- 1 位符号（S）
- 8 位指数位（E）
- 23 位尾数（M），加上默认的小数点前的一位，共有 24 位。

符号位是最高位，尾数为最低的位，内存中按字节存贮如下：

地址	+0	+1	+2	+3
内容:	MMMM MMMM	MMMM MMMM	E MMM MMMM	S EEE EEEE

其中：S：符号位，1=负，0=正

E:：指数（在两个字节中），偏移为 127

M：23 位尾数，最高位“1”

换算代码：$S*2\wedge(E-127)*\left(1+\frac{M}{2^{23}}\right)$

例如：12.5 的十六进制为 0X00004841

其中：指数为 0x82，尾数为 0x480000，数值计算如下，

（1+0x480000/0x800000）*2^(0x82-127)) = 1.5625 * 8 = 12.5

3. 仪表通讯帧格式

@	DE	帧类型	帧数据	CRC	CR

说明：@ —— 通讯命令起始符

DE —— 仪表设备号（双字节）

帧类型 —— 操作命令（双字节）

帧数据 —— 各种操作命令所对应的命令及数据（长度视不同命令而不同）

CRC —— 校验字节（除@外 CRC 字节之前其它几个字节的异或值，

即DE（ASII）与帧类型$_{ASCII}$和帧数据$_{ASCII}$的异或值）

$CRC = DE_{ASCII} \oplus 帧类型_{ASCII} \oplus 帧数据_{ASCII}$

CR —— 结束符

4. 读动态参数

命令格式：

1	2-3	4-5	6-7	8
@	DE	RD	CRC	CR

应答：

1	2-3	4-5	6-65	66-67	68
@	DE	RD	帧数据	CRC	CR

帧数据详见表

寄存器地址	内容说明	寄存器地址	内容说明
0000	二级参数修改标志+仪表类型	0001	4（低四位）+8（高字节）继电器输出状态
0002	预留	0003	通道数(字节)＋芯片数(字节)
0004	当前时钟——年(字节)+月(字节)	0005	当前时钟——日(字节)+时(字节)
0006	当前时钟——分(字节)+秒(字节)	0007	预留
0008	仪表冷补温度值	0009	预留
000A	当前记录指针地址（ADD2+ADD1）	000B	当前记录指针地址（ADD0）+循环标志
000C	预留	000D	预留
000E	仪表编号_月+仪表编号_日	000F	仪表编号
0010	通道 1 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	0011	通道 1 实时数据(四字节浮点数低 16 位)
0012	通道 2 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	0013	通道 2 实时数据(四字节浮点数低 16 位)
0014	通道 3 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	0015	通道 3 实时数据(四字节浮点数低 16 位)
0016	通道 4 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	0017	通道 4 实时数据(四字节浮点数低 16 位)
0018	通道 5 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	0019	通道 5 实时数据(四字节浮点数低 16 位)
001A	通道 6 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	001B	通道 6 实时数据(四字节浮点数低 16 位)
001C	通道 7 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	001D	通道 7 实时数据(四字节浮点数低 16 位)
001E	通道 8 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	001F	通道 8 实时数据(四字节浮点数低 16 位)
0020	通道 9 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	0021	通道 9 实时数据(四字节浮点数低 16 位)
0022	通道 10 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	0023	通道 10 实时数据(四字节浮点数低 16 位)
0024	通道 11 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	0025	通道 11 实时数据(四字节浮点数低 16 位)

0026	通道 12 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	0027	通道 12 实时数据(四字节浮点数低 16 位)
0028	通道 13 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	0029	通道 13 实时数据(四字节浮点数低 16 位)
002A	通道 14 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	002B	通道 14 实时数据(四字节浮点数低 16 位)
002C	通道 15 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	002D	通道 15 实时数据(四字节浮点数低 16 位)
002E	通道 16 实时数据(四字节浮点数高 16 位)	002F	通道 16 实时数据(四字节浮点数低 16 位)

表 7-3-1

7.4 MODBUS_RTU 通讯协议

1. 数据传输格式：1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位、无奇偶效验位。
2. 仪表数据格式：2 字节寄存器值 = 寄存器数高 8 位二进制值 + 寄存器数低 8 位二进制数
3. 仪表通讯帧格式：

读寄存器命令格式：

1	2	3	4	5	6	7 – 8
DE	3	起始寄存器高位	起始寄存器低位	寄存器数高位	寄存器数低位	CRC

应答：

1	2	3	4-5	6-7	…	M*2+2 – M*2+3	M*2+4 – M*2+5
DE	3	字节计数 M*2	寄存器数据 1	寄存器数据 2	…	寄存器数据 M	CRC

DE：　设备地址　（1-200）　单字节

CRC：　校验字节，采用 CRC-16 循环冗余错误校验，详细说明见“MODBUS 协议资料”。

寄存器定义表同表 7-3-1。

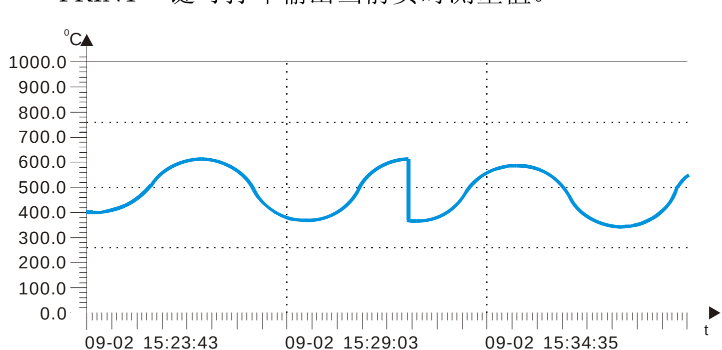
第八章 打印输出

带 RS232 通讯功能的仪表具有打印的功能，可接带串行口的打印机，打印口即仪表后的 9 针通讯口，打印机类型、通讯波特率在通讯组态中设置。

8.1 定时打印

当需要定时打印实时测量值时，在通讯组态中设置参数“打印间隔”，可设置 0-240 分钟，“0”表示不输出。当定时时间到时，输出当前仪表所有通道的实时测量值，如下图所示。在任意画面下按“F1”+“PRINT”键可打印输出当前实时测量值。

CH1 = 428.0 ℃
CH2 = 548.3 ℃
CH3 = 788.3 ℃
CH4 = 787.7 ℃
2002-09-02 14:11:53



8.2 历史记录打印

按“PRI”键，屏幕上将弹出“历史记录打印”设置窗，如下图所示，设置打印通道、打印曲线或打印数值、时标压缩倍率、打印记录时间段，窗口最下方一行为仪表历史数据记录的时间范围。设置好后，将光标移到“确认”选项，按“ENT”键即打印输出。打印结果如下图所示：

打 印 历 史 记 录

通道：1	类型：曲线
时标倍率：01	每点间隔：00:04
起始时间：02-09-02 15:23:43	
终止时间：02-09-04 09:09:10	
确认	退出

02-09-02 15:23:43 ~ 02-09-04 10:27:24

第九章 型谱表

型号	规格代码		附加规格代码	说 明
TSR102				TSR100（2 ch）（标准配置）
TSR104				TSR100（4 ch）
TSR106				TSR100（6 ch）
TSR108				TSR100（8 ch）
TSR110				TSR100（10 ch）
TSR112				TSR100（12 ch）
存储器容量	-1			64 Mbit （标准配置）
	-2			128 Mbit
	-3			192 Mbit
显示语言		-0		简体中文（标准配置）
		-1		英文
		-2		繁体中文
		-3		多语言版(包括简、繁体中文和英文，可切换)
附加规格			/J(1-12)	继电器输出点数
			/P(1-6)	DC24V 馈电路数
			/C2	RS-232 接口 *1
			/C3	RS-485 接口 *1
			/L	带流量积算功能（含报表功能）
			/T	带天然气运算功能（含报表功能）
			/PID	带 PID 控制功能

*1 不能同时指定/C2、/C3，使用微型打印机时，必须配置 RS-232 接口 。

如： TSR106-2-0/J4 /C2 表示外形尺寸 144*144*240 的 6 路简体中文版 TSR 彩色无纸记录仪，带 4 个继电器输出点，带 RS-232 通讯接口，配置 128Mbit 内存。

型 号	代 码	说 明
SWP-TSR-PW	□	电源板,可带6路DC24V馈电输出（0－6）
SWP-TSR-AI	□	多通道全隔离全可切输入卡（1－8）
SWP-TSR-USB	□	USB存储棒（1：64Mb，2：128Mb）

第十章 日常维护

为了使仪表能长期正常工作，请注意日常的检查及维护，确保仪表工作在良好的工作状态。如有异常情况请查阅本手册相关内容或即时与本公司客服联系，以便即时排除问题保护您的权益。

10.1 检查连接部分

断电时，将后端盖取下检查 L、N、G 端是否松动三芯电源线是否连接正常。接地线 G 是否正确接地。（接地端电阻务必低于 100 Ω）

检查信号接线端的连接是否正常。

检查完毕后，合上后端盖。

10.2 检查使用环境

本仪表正常使用的环境温度为：0℃—45℃；环境湿度为：10%—85%（无结露）；

无强干扰的仪表盘上；

请注意不要安装在太阳光直射、多蒸汽、多腐蚀性气体、电磁发生源的地方。

为了能使本仪表牢靠地安装在仪表盘上，仪表盘面板的钢板厚度不应低于 2mm。

不要野蛮安装，防止仪表外壳变形，压坏内部元件。

10.3 更换保险丝

如果由于异常情况而导致仪表里的保险丝损坏，用户可以把仪表返修也可以自己更换保险丝，为了防止发生危险，请务必在更换保险丝时确认仪表已断开电源，在更换时不要使保险丝插座发生短路。

更换步骤：1、切断仪表电源；

2、打开前面板下方的小盖，取出两颗固定螺钉；

3、小心拉起前面板，注意不要用力拉扯，可能导致液晶屏信号排线断裂；

4、拔出排线，取下固定铝板；

5、再拔出仪表内部最上面的电源板；

6、更换保险丝；

7、依次复原；

8、上电检查。

10.4 校正

为了使仪表测量准确，请确保每年校正一次。

为了使校正准确，我们推荐您使用以下仪器：

直流标准电源电压发生器（输出范围 20mV—20V 精度 ±0.005%）；

拨可变电阻器（输出范围 0.1—500W 精度 ±0.001% 分辨率 0.001W）。

校正步骤：

1、连接电源，确保正确接地，使仪表充分预热（30 分钟以上）；

2、确保周围环境在仪表正常工作范围内；

3、对设定输入量程上的各点（0 ，50% ，100%）分别输入对应信号，记录输入值与测量值；

4、跟据下面的方程式求出修正比例及零点的值，您可以自行在仪表内设置。

$$\begin{cases} \text{测试输入显示值}_1 \times \text{比例} + \text{零点} = \text{正确测量值}_1 \\ \text{测试输入显示值}_2 \times \text{比例} + \text{零点} = \text{正确测量值}_2 \end{cases}$$

10.5 更换电池

仪表使用 3.6V 锂电池作为后备电源，仅供断电状态下维持始终运行，若断电后，时钟停止运行，说明电池电能已耗尽，需更换新电池，该电池位于仪表主机板上。

附录一 应用举例

某系统测量 **4** 路信号，相关参数如下：

第 **1** 路：**4－20mA**， 量程 **0－1000.0%** 带 **1** 路 **DC24V** 馈电，**2** 线制接法。

第 **2** 路：**PT100**， 量程 **0－300.0**℃ 当温度<**80**℃时，继电器 **1** 报警输出。

第 **3** 路：**CU50**， 量程 **0－80.0**℃

第 **4** 路：**K** 型热电偶 量程 **0－1300.0**℃，以第 3 路采集温度值作为冷端补偿温度。

要求第 2 路温度高过第 3 路温度 50℃时，仪表继电器 2 报警输出，同时发出报警蜂鸣声。

仪表每隔 **6** 秒记录 **1** 次数据。采样 **RS-232C** 通讯方式与上位机通讯，波特率为 **9600bps**，通讯协议为 **MODBUS-RTU**。存储容量为 **64M**，简体中文版。

仪表型号为：**TSR104-1-0/J1/P1/C2**

参数设定如下：

1）按“SET”+“ ▶ ”键进入组态，输入正确的密码进入参数设置。

2）进入系统组态，设置下表参数：

参数名称	设定值	参数名称	设定值
总通道数	5	记录间隔	6 (秒)

3）退出系统组态，进入通道组态，设置下表参数：

参数名称	通道 1 设定值	通道 2 设定值	通道 3 设定值	通道 4 设定值	通道 5 设定值
型号	4-20 mA	PT100	CU50	TC_K…	运算…
型号扩展参数				冷端补偿方式：用户设置补偿；通道：3	通道值=通道 2−通道 3
量程	0－1000.0	0-300.00	0-80.0	0−1000.0	0−300
滤波系数	0	0	0	0	0
单位	%	℃	℃	℃	℃
小数位数	1	1	1	1	1
1 小信号切除	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
开方	否	否	否	否	否
测量	开	开	开	开	开
零点修正	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
比例修正	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

4）退出通道组态，进入报警组态，设置下表参数：

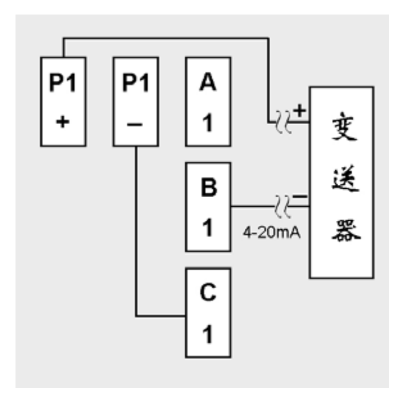
参数名称	通道 2 设定值	通道 5 设定值	参数名称	通道 2 设定值	通道 5 设定值
AL1 类型	L	H	AL1 报警值	80.0	50.0
AL1 回差值	2.0000	2.0000	AL1 触点	1	2
AL1 声音	开	开	外接报警音响触点	无	
报警屏自动切换	关		报警输出延时时间	1（秒）	

5）退出报警组态，进入通讯组态，设置下表参数：

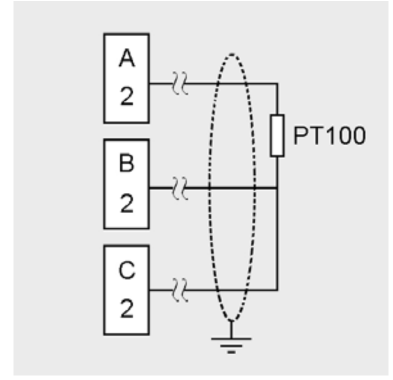
参数名称	设定值	参数名称	设定值
仪表站地址	1	通讯方式	RS-232
通讯波特率	9600	通讯协议	MODBUS

6) 保存设置参数，退出组态。

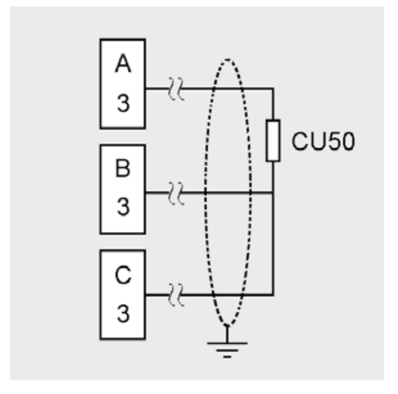
仪表接线如下图，也可在主画面中按“F1”+“ ▶ ”，参照随机接线图进行接线。



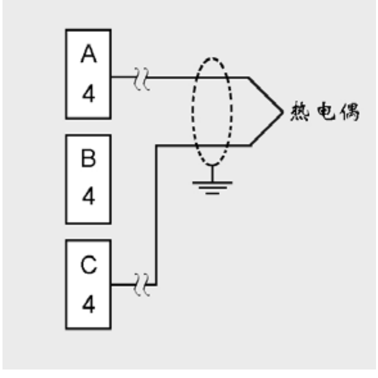
通道 1 二线制变送接线示意图



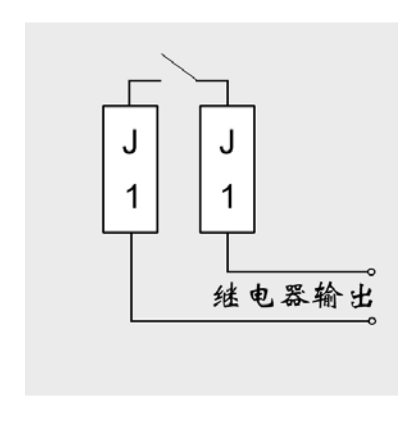
PT100 接线示意图



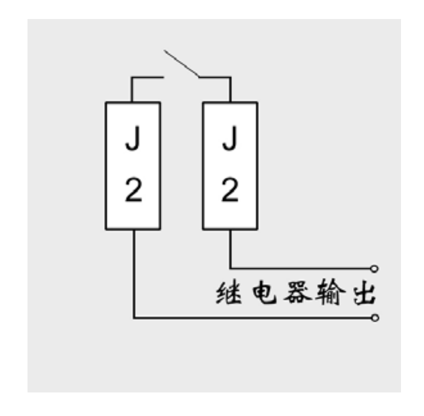
CU50 接线示意图



热电偶接线示意图



继电器 1 输出接线示意图



继电器 2 出接线示意图